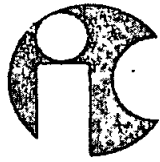


Organización CSA Ltda



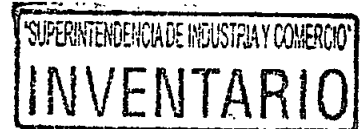
re



PCT

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

09-84268

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO MÉTODO Y SISTEMA PARA PROPORCIONAR

COMUNICACIONES DE PAQUETES BASADAS EN IP EN UNA RED DE
SERVICIOS PÚBLICOS.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL H04L 12/28

71. SOLICITANTE SILVER SPRING NETWORKS, INC.

DOMICILIO Redwood City, California, Estados Unidos de América.

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C. _____



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-084268- -00000-0000

Fecha: 2009-08-12 15:41:15 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 136

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad



Capítulo I.



Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: SILVER SPRING NETWORKS, INC.

Dirección: 575 Broadway Street, Redwood
City, California 94063, Estados Unidos de
América.

Nacionalidad o domicilio: Redwood City,
California, Estados Unidos de América.

Lugar de Constitución: California, Estados
Unidos de América

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Número

41.654.882

TP

20824 CSJ

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: VER HOJA ANEXA

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2008/001166

Fecha 30 de enero de 2008

Publicación Internacional No. WO 2008/097454 A3

Fecha 14 de agosto de 2008

6 TÍTULO (54) METODO Y SISTEMA PARA PROPORCIONAR COMUNICACIONES DE
PAQUETES BASADAS EN IP EN UNA RED DE SERVICIOS PÚBLICOS.

7 Clasificación Internacional (51)

H04L 12/28

8 Prioridad

SI



NO



(33) País de Origen

Estados Unidos de América

Estados Unidos de América

(32) Fecha

2 de febrero de 2007

24 de mayo de 2007

(31) Número de Solicitud

60/899,328

11/807,185

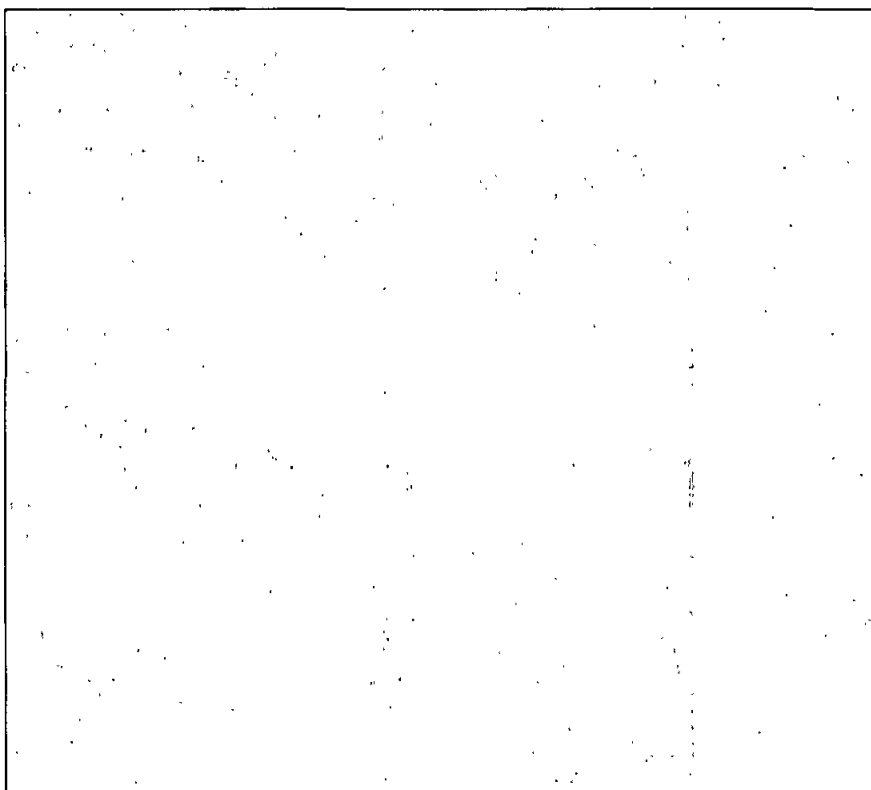
9 C mpr bante d pag N . 09-49,367 // 09-49,446 // 09-55,266 Fecha 07/07/09 // 07/07/09 // 27/07/09

10

ANEXOS

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros Opinión escrita.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

C.C. 41.654.882

T.P. 20824

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NTT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 49,367
FECHA : JULIO 7 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-084268- -00000-0000

Fecha: 2009-08-12 15:41:15 Dep. 2020 NUECREACION
Tra 11 PATENTEIYII Eva: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 136

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODEY Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	111710222	06/07/2009	79,990,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

P-2272
2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

HIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 09 - 49,446
FECHA : JULIO 7 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 09-084268-00000-0000

Fecha: 2009-08-12 15:41:15 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 136

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODEY Y CO. COLOMBRECIBU DE CAJA				49418	07/07/2009	22,020,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 200,000.00

SUN: DOSCIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

12-2272
3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 55,266
FECHA : JULIO 27 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-084268- -00000-0000

Fecha: 2009-08-12 15:41:15 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 136

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	112379363	27/07/2009	95,810,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAM
			TOTAL : \$ 25,000.00

SON: VEINTICINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ANEXOS

INVENTORES

1.)

VASWANI, Raj

(190 Trinity Lane, Portola Valley, California 94028, Estados Unidos de América);

2.)

PACE, James

(415 Bryant Street, #8, San Francisco, California 94107, Estados Unidos de América);

3.)

FLAMMER, George

(10549 San Felipe Road, Cupertino, California 95014, Estados Unidos de América);

4.)

RAMASASTRY, Jay

(880 Saratoga Avenue, Apt. G-103 San Jose, California 95129, Estados Unidos de América).

RESUMEN DE LA INVENCION

Una modalidad ejemplar proporciona un método y sistema donde un nodo en una red de servicio público se registra con uno o más dispositivos de punto de acceso
5 asociados con una o más redes de servicio público de área local. El nodo de servicio público genera una dirección de red única utilizando un prefijo de dirección de red de una dirección de red asociada con el dispositivo de punto de acceso. El nodo de servicio público se registra con el
10 servidor de DNS. Los mensajes enviados al nodo de servicio público se enrutan a través de un punto de acceso que corresponde con el prefijo recibido utilizado para generar la dirección de red única para el nodo de servicio público. La dirección de red para el nodo de servicio público y el
15 punto de acceso pueden ser direcciones de IPv6 y el prefijo de dirección de red puede ser un prefijo de IPv6, o puede ser una dirección de IPv4.

MÉTODO Y SISTEMA PARA PROPORCIONAR COMUNICACIONES DE PAQUETES BASADAS EN IP EN UNA RED DE SERVICIOS PÚBLICOS

CAMPO DE LA INVENCION

5 El campo de la invención se refiere generalmente a sistemas para controlar y distribuir productos, y más particularmente a sistemas de comunicación de paquetes basados en IP para monitorear, controlar y distribuir productos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de Lectura de Medidor Automatizada (AMR) y Sistemas de Infraestructura de Medidor Automatizada (AMI) proporcionan servicios y capacidades para monitorear
15 y/o informar el uso (o consumo) de un producto, tal como agua, electricidad, gas, etc. Tales sistemas proporcionan comunicación entre un medidor de producto y uno o más sistemas para informar, facturar, etc. La información de medición de productos, así como otra información,
20 típicamente se informa desde los dispositivos de red asociados con los medidores hasta los sistemas de información y facturación.

La presente invención busca solucionar las limitaciones de redes de servicios públicos convencionales.

25

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un sistema y método para comunicación basada en IP en una red de servicios públicos. Un nodo dentro de la red de servicios
5 públicos puede pasar a través de un proceso de descubrimiento para identificar sus vecinos y los puntos de acceso de LAN inalámbrica que pueden proporcionar egreso de la LAN. El nodo entonces establece un conjunto de rutas óptimas a los puntos de acceso preferidos para el egreso
10 mediante los nodos vecinos del siguiente salto que ofrecen el costo de trayectoria más bajo. El nodo puede enviar una solicitud de registro a uno o más dispositivos de punto de acceso. Un prefijo de dirección de red de IP de la dirección de red del dispositivo de punto de acceso
15 recibido de uno o más dispositivos de punto de acceso se utiliza por el nodo final para generar por programación una dirección de red única para el nodo de servicio público. El nodo de servicio público se registra con un servidor de DNS. Los mensajes enviados al nodo de servicio público se
20 enrutan a través del punto de acceso que corresponde con el prefijo utilizado para generar la dirección de red para el nodo de servicio público. La dirección de red para el nodo de servicio público y el punto de acceso pueden ser las direcciones de IPv6 y el prefijo de dirección de red puede
25 ser un prefijo IPv6.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un diagrama de bloque generalizado de un sistema basado en computadora que puede utilizarse para implementar la presente invención, de acuerdo con una
5 modalidad de la invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloque generalizado de un sistema basado en computadora que puede utilizarse para implementar la presente invención, de acuerdo con una modalidad de la invención.

10 La Figura 3 es un diagrama de flujo generalizado que ilustra un proceso para proporcionar direcciones de red para nodos en una red de área local, de acuerdo con una modalidad posible.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de
15 comunicación generalizado para ilustrar el registro de un dispositivo nodal con un punto de acceso, de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 5 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra el registro de un carro híbrido recargable con
20 un punto de acceso, de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 6 es un diagrama de bloque generalizado de un nodo que puede encontrarse en una red de comunicación, de acuerdo con una modalidad de la invención.

25 La Figura 7 es un diagrama de bloque generalizado

de un punto de acceso que puede encontrarse en una red de comunicación, de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloque generalizado de un sistema de función administrativa que puede encontrarse en una red de comunicación, de acuerdo con una
5 modalidad de la invención.

La Figura 9 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una sub-red de un nodo de servicio público, de acuerdo con una modalidad posible.

10 La Figura 10 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red donde un túnel IPv4 conecta una LAN IPv6 a un sistema de función administrativa de IPv6, de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 11 es un diagrama de bloque
15 generalizado que ilustra el flujo de paquetes entre el punto de acceso asociado con la LAN IPv6 y BOS a través de la WAN IPv4, de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 12 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red donde los paquetes IPv6 se
20 pasan a través de una WAN IPv4, de acuerdo con una modalidad posible.

La Figura 13 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red donde los paquetes IPv4 se pasan a través de una LAN IPv6, de acuerdo con una
25 modalidad posible.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se describe en el contexto de una modalidad específica, esto se hace para facilitar el entendimiento de las características y principios de la presente invención y la presente invención no se limita a esta modalidad. En particular, la presente invención se describe en el contexto de un sistema para leer, controlar y manejar en forma remota dispositivos electrónicos en una red de servicios públicos. La presente invención se puede aplicar a otros sistemas para el manejo basado en redes de dispositivos electrónicos y medidores de productos.

La modalidad ejemplar proporciona un sistema y método basados en red para monitorear y controlar un medidor de servicio público en una red de servicios públicos.

La Figura 1 es un diagrama de bloque generalizado de una red 100 de servicio público que puede utilizarse para implementar modalidades de la presente invención. La red 100 de servicios públicos puede incluir uno o más dispositivos 101 electrónicos. En una modalidad preferida, los dispositivos 101 electrónicos pueden conectarse a una red de área local inalámbrica (LAN) 102. En el ejemplo de una red de servicios públicos, la LAN puede ser una red de área vecina (NAN) que corresponde con un área vecina o de servicio para el servicio público. Como se muestra en la

modalidad ejemplar, múltiples LAN pueden utilizarse, las cuales pueden o no solaparse, de modo que un dispositivo electrónico dado pueda conectarse a (o ser parte de) sólo una LAN inalámbrica o múltiples LAN inalámbricas. Los

5 dispositivos electrónicos pueden ser cualquier tipo de dispositivo electrónico. Ejemplos de dispositivos electrónicos incluyen nodos de servicio público, los cuales pueden incluir un medidor de servicio público o pueden conectarse a un medidor de servicio público. Un medidor de

10 servicio público es un dispositivo el cual es capaz de medir una cantidad medida, típicamente un servicio público como electricidad, agua, gas natural, etc. Los nodos de servicio público que se conectan a un medidor de servicio público pueden incluir una tarjeta de interfaz de red (NIC)

15 para comunicarse en una red, y pueden incluir uno o más transceptores de RF para comunicarse con una o más LAN inalámbricas. Otros ejemplos de dispositivos electrónicos incluyen dispositivos de comunicación, tal como cajas de convertidor-descodificador (que pueden utilizarse en

20 distribución de televisión por cable o televisión satelital), aparatos electrodomésticos (por ejemplo, refrigerador, calefactor, lámparas, aparatos de cocina, etc.) computadoras o dispositivos de cómputo (por ejemplo, consolas de juegos, dispositivos de almacenaje, PC,

25 servidores, etc., dispositivos de red tales como

retransmisor, puerto de enlace, punto de acceso, enrutador, u otros dispositivos de red, teléfonos o teléfonos celulares, dispositivo de almacenaje de batería, dispositivos de transporte, vehículos de transporte (por ejemplo: un carro eléctrico o híbrido u otro vehículo, dispositivos de entretenimiento (por ejemplo, TV, reproductores de DVD, cajas de convertidor-descodificador, consolas de juegos, etc.) u otro dispositivo que puede encontrarse en una casa, negocio, autopista o estacionamiento, u otra ubicación. Los retransmisores pueden manejar comunicación entre dispositivos electrónicos y la LAN inalámbrica. Por ejemplo, un retransmisor puede proporcionar comunicación entre el dispositivo electrónico y la infraestructura de la red inalámbrica. A menos que se establezca de otra forma, otros dispositivos en la red tales como medidores, dispositivos electrónicos, puertos de enlace, etc., también pueden desempeñarse como retransmisores, y los retransmisores pueden desempeñar las funciones de otros dispositivos o software en la red.

La LAN 102 inalámbrica puede ser cualquier tipo de red inalámbrica, y puede utilizar cualquier frecuencia, canal de comunicación o protocolo de comunicación.

Las LAN 102 típicamente se conectan a uno o más puntos de acceso (AP) 103. Una LAN dada puede conectarse a

un AP sencillo, o puede conectarse a dos o más puntos de acceso. Los puntos 103 de acceso pueden conectarse a una o más redes de área extensa (WAN) 104. Las WAN 104 pueden conectarse a uno o más sistemas de función administrativa 5 (BOS) 105. El sistema de función administrativa puede manejar una variedad de tareas comerciales o de gestión, que incluyen participación en la recolección de información de medición, manejo de dispositivos de medición, seguridad para la red, u otras funciones que puedan desearse en una 10 red de AMI. Ejemplos de sistemas de función administrativa incluyen sistemas de facturación y contabilidad, servidores proxi, sistemas de detección de cortes de luz (como pueden utilizarse en una red de servicios públicos), sistemas de almacenaje de datos, etc.

15 Los nodos dentro de la red de comunicación, los cuales pueden ser una LAN o una WAN, o una combinación de ambas, pueden comunicarse utilizando uno o más protocolos. Los nodos pueden incluir un dispositivo electrónico, un retransmisor, un punto de acceso, un enrutador, o un BOS. 20 Algunos nodos pueden ser capaces de comunicarse utilizando IPv6, algunos pueden ser capaces de comunicarse en IPv4, mientras algunos pueden ser capaces de comunicarse en cualquier IPv4 o IPv6. Algunos nodos pueden ser capaces de encapsular paquetes de IPv6 en un paquete de IPv4. 25 Adicionalmente, algunos nodos pueden ser capaces de

establecer un túnel de IPv4 a través de una red de IPv6. La comunicación entre nodos se describe más completamente en lo siguiente.

5 ASIGNANDO Y REGISTRANDO DIRECCIONES DE RED EN REDES DE COMUNICACIÓN

La Figura 2 es un diagrama de bloque generalizado de una red de comunicación que incluye una LAN 200 y una LAN 206. Las LAN conectan los nodos 202 y los puntos 201 de acceso. Como se muestra, la LAN 200 tiene dos puntos de acceso, y la LAN 206 tiene un punto de acceso. Un servidor de nombre de dominio (DNS) 203 se conecta a la LAN 200 y la LAN 206 a través del punto 201 de acceso hasta una red 204 de comunicación. En la modalidad actualmente preferida, el servidor 203 de DNS es capaz de recibir y procesar actualizaciones dinámicas, de este modo proporcionando un servicio dinámico de DNS. La actualización dinámica de DNS se hace de acuerdo con IETF RFC 2136. La red 204 de comunicación puede ser cualquier tipo de red de comunicación que incluya, sin limitación, una LAN, WAN, red inalámbrica, de línea fija, red privada, red privada virtual, etc. En la modalidad actualmente preferida, la red 204 de comunicación es una red de área extensa, y puede utilizar uno o más protocolos de comunicación tales como IPv4 o IPv6. Uno o más dispositivos 205 de cómputo se

conectan a la red 204 de comunicación. Un mensaje para un nodo 202 desde el dispositivo 205 de cómputo puede enviarse utilizando una dirección de red para el nodo. El dispositivo 205 de cómputo puede ser cualquier dispositivo, combinación de dispositivos, sistemas de gestión de red, servidor, sistemas de función administrativa (BOS), computadoras, dispositivos de red, dispositivos de comunicación, aplicación o componente de software que es capaz de comunicarse con un punto de acceso o nodo mediante la red 204 de comunicación. Una segunda LAN 206 también puede conectarse al servidor 203 de DNS y la red 204 de comunicación. Un servidor de DNS puede ser dedicado a una LAN sencilla, o dos o más LAN pueden compartir un servidor de DNS. Como se muestra, la LAN 200 y la LAN 206 no se solapan, ya que ninguno de los nodos, y ninguno de los puntos de acceso mostrados son miembros de la LAN 200 y la LAN 206. Modalidades alternativas pueden tener una o más LAN que se solapan, con uno o más nodos y/o puntos de acceso comunes para una o más LAN. Modalidades alternativas pueden tener LAN adicionales, que pueden o no solaparse entre sí. En la modalidad actualmente preferida, la dirección de red de un nodo se obtiene de acuerdo con el proceso descrito junto con la Figura 3 siguiente.

El servidor 203 de DNS mantiene las direcciones de red para los nodos de la red de LAN que se asocian con

la misma. Como se discute en lo anterior, un servidor de DNS puede asociarse con una o más LAN y mantener las direcciones de red de los nodos dentro de una o más LAN. En una modalidad preferida, un nodo registrado con varios puntos de acceso puede tener por lo menos muchas direcciones de red. Las direcciones de red para los nodos pueden incluirse en el servidor de DNS, o registro de rutas de nodo. Adicionalmente, el servidor de DNS también puede mantener la información de asignación de direcciones tal como el indicador de asignación de dirección de nodo (o indicador de preferencia de nodo). La Tabla 1 siguiente muestra parte de la información que puede incluirse para mantener las direcciones de red para los nodos en una LAN. Los registros de recursos mantenidos en el servidor de DNS pueden incluir:

TABLA 1

<i>Tipo de Registro de Recurso</i>	<i>Dirección de Red de Nodo</i>	<i>Nombre de Nodo</i>	<i>Indicador de Preferencia de Dirección de Nodo</i>
AAAA	ADDR1	MAC1	50
	ADDR2		30
	ADDR2		10
AAAA	ADDR4	MAC2	80
AAAA	ADDR5	MAC3	44
	ADDR6		20

Como se ilustra en la Tabla 1, en la modalidad actualmente preferida, el nombre del nodo es la dirección de MAC del nodo. Sin embargo, otras modalidades pueden utilizar otros nombres para el nodo, los cuales pueden o no

incluir o basarse en la dirección de MAC. Además, el Tipo de Registro de Recurso (RR) en la Tabla 1 puede ser un tipo de IPv6.

La información en el registro de rutas puede actualizarse de acuerdo con múltiples criterios, incluyendo periódicamente o en caso de que se cumplan uno o más criterios.

Para propósitos de ilustración, solamente un servidor de DNS se muestra y discute en lo siguiente. Modalidades alternativas, sin embargo, pueden utilizar múltiples servidores de DNS.

Modalidades alternativas de los registros de recursos de DNS pueden incluir información adicional o pueden excluir parte de la información incluida en la Tabla 1. Adicionalmente, mientras la Tabla 1 incluye información sobre sólo tres nodos, modalidades alternativas de un registro de rutas podrían tener información sobre más o menos nodos. Mientras la Tabla 1 incluye hasta tres direcciones de redes para un nodo dado, modalidades alternativas de un registro de rutas puede tener cualquier número de direcciones por nodo.

La Figura 3 es un diagrama de flujo generalizado de un proceso 300 para obtener una dirección de red de un nodo. En la etapa 301, un nodo que pretende enviar un paquete o un mensaje a un nodo hace una solicitud de resolución de DNS a

un servidor de DNS. La solicitud de resolución de DNS incluye un identificador de nodo, típicamente el nombre de nodo. El identificador de nodo puede ser cualquier combinación de letras, números, símbolos o caracteres. Como se describe en lo anterior junto con la Tabla 1, en una modalidad actualmente preferida, el identificador de nodo es una dirección de MAC del nodo pretendido. Como se muestra en la Tabla 1, la fuente o nodo de solicitud incluye información que especifica que el identificador de nodo, la dirección de red del nodo, la preferencia de dirección de red, etc. En la etapa 302, el servidor de DNS recibe la solicitud de resolución de DNS para el nodo pretendido. En la etapa 303, el servidor de DNS responde con una dirección de red para el nodo asociado con el identificador de nodo. En la modalidad actualmente preferida, la dirección de red es una dirección de IP. En una modalidad actualmente preferida, el registro de recurso AAAA se relaciona con una dirección de IPv6. El registro de recurso IPv4 (RR) puede ser un tipo A, PTR, CNAME. El servidor de DNS puede tener más de una dirección de red para un nodo dado. Por ejemplo, múltiples direcciones de IPv6 pueden asociarse con un nodo dado (o punto de acceso, o voz, o cualquier otro dispositivo en una red). Si múltiples direcciones se asocian con un nodo dado, en la etapa 302, el servidor DNS puede proporcionar todas las direcciones de red disponibles para una RR particular. Alternativamente, el

servidor de DNS puede seleccionar un subconjunto de direcciones de red asociadas con el nodo pretendido. Por ejemplo, el servidor de DNS puede elegir una dirección de red para incluirse en la respuesta al dispositivo electrónico. Si un subconjunto de direcciones de redes asociados con el nodo pretendido se selecciona, la selección puede basarse en un costo de conexión, con un criterio de selección preestablecido, con una política (por ejemplo, el dispositivo electrónico que pretende intercambiar mensajes con el nodo, el tipo, tamaño o prioridad del mensaje, cierto aspecto del uso del mensaje por el nodo, o la naturaleza del dispositivo de red, por ejemplo: un servidor, un sistema de gestión de red, un sistema de facturación, un sistema de gestión de cortes de luz, un sistema de gestión de servicios públicos, etc.) o algún otro criterio. Si múltiples direcciones de redes se proporcionan en la respuesta de resolución de DNS, la respuesta también puede incluir los indicadores de preferencia de dirección de nodo correspondientes. En la etapa 304, el nodo recibe la respuesta de resolución de DNS del servidor de DNS. En la etapa 305, el nodo envía su mensaje utilizando una dirección de red recibida del servidor de DNS.

La dirección utilizada para enviar el mensaje desde el nodo y/o un dispositivo electrónico hasta el nodo pretendido o dispositivo electrónico puede corresponder a

uno o más puntos de acceso. Por ejemplo, en una LAN IPv6, la dirección de red típicamente sería una dirección IPv6. En caso de que exista más de un punto de acceso, el prefijo de IPv6 de la dirección de red puede asociarse con un punto de acceso dado. De esta manera, la dirección de red de IPv6 puede permitir que un punto de acceso dado se utilice para transmitir un mensaje al destino de red. Si un nodo está en una LAN con múltiples puntos de acceso, el nodo puede tener más de una dirección de IPv6 asociada con el nodo.

10

Ejemplo 1 - Multi Ingreso Utilizando Direccionamiento de Red IPv6

El presente ejemplo tiene un nodo dado con un nombre de nodo de Nodel. El Nodel tiene dos direcciones de red IPv6 asociadas con el mismo. La entrada del registro de rutas para el Nodel puede leerse:

15

Registro de Rutas DDNS

20

Nombre de Nodo	Tipo de Registro de Recurso	Dirección de Red de Nodo	Indicador de Preferencia de Dirección de Nodo
****	****	****	****
MAC1	AAAA	2001:2105:20ae:1:225:3400:208:aa03 2001:2105:20ae:2:225:3400:208:aa03	50 30
****	****	****	****

25

El Nodel se conecta a una red de comunicación a

través de dos puntos de acceso: AP1 y AP2. AP1 se asocia con el prefijo de IPv6

2001:2105:20ae:1::/64 y AP2 se asocia con el prefijo IPv6

5 2001:2105:20ae:2::/64.

Un dispositivo de red, por ejemplo un sistema de función administrativa el cual maneja la detección de cortes de luz, que pretende enviar un mensaje al Nodel puede recibir ya sea una dirección de red asociada con el

10 Nodel del registro de rutas del servidor de DNS (o puede recibir ambas direcciones de red). Un mensaje enviado desde el sistema de detección de cortes de luz al Nodel utilizando la dirección de red con el prefijo 2001:2105:20ae:2::/64 puede enrutarse a través de AP2. Un

15 mensaje enviado desde el sistema de detección de cortes de luz al Nodel utilizando la dirección de red con el prefijo 2001:2105:20ae:1::/64 puede enrutarse a través de AP1.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de comunicación generalizado que ilustra el proceso 400 para

20 registrar un dispositivo nodal con un punto de acceso. Registrar un dispositivo nodal para obtener una dirección de red puede aplicarse a cualquier formato o protocolo de direcciones de red. En una modalidad actualmente preferida, la LAN puede utilizar protocolos de IPv6 (exclusivamente o

25 en paralelo con protocolos IPv4). Para propósitos de

discusión, el proceso 400 describirá nodos de una LAN inalámbrica utilizando direcciones de red de IPv6. En una modalidad actualmente preferida, el Nodo M inicia un proceso de descubrimiento e identifica sus nodos vecinos y los puntos de acceso de una o más LAN que proporcionan egreso e ingreso. El Nodo M puede iniciar además un análisis de rutas para identificar un conjunto preferido de vecinos de un salto que proporcionan egreso mediante uno o más puntos de acceso al costo de trayectoria más bajo.

10 Entonces puede comenzar el proceso de registro con uno o más AP y los servidores afiliados de DNS. En 401, el nodo M envía un mensaje de registro de capa 2 a un punto de acceso AP. En 402, el AP responde mediante un mensaje de confirmación de capa 2 que incluye un prefijo de IPv6 el cual se asocia con el AP. Adicionalmente, el mensaje de confirmación puede incluir información de configuración. En una modalidad actualmente preferida, la información de configuración incluye información la cual permite al nodo M registrarse con un servidor de DNS. En otra modalidad, el

20 AP puede ser el proxy de la solicitud de DNS a nombre del nodo M. En 403, el nodo M recibe el mensaje de confirmación de capa 2 y envía un mensaje de registro IPv6 de capa 3 al DNS. En una modalidad actualmente preferida, el mensaje de registro de IPv6 para el DNS incluye la dirección de IPv6 para el nodo M, el cual utiliza el prefijo IPv6 recibido

25

del AP y un "sufijo" único IPv6 para completar una dirección de IPv6 para el nodo M. Esto se hace consistente con las etapas de autoconfiguración sin estado de RFC 2462. En una modalidad preferida, el sufijo IPv6 se basa en la dirección de MAC del nodo M. Modalidades alternativas pueden utilizar otros sufijos no basados en la dirección de MAC para crear una dirección única de IPv6 para el nodo M. Nótese, la dirección de IPv6 para el nodo M no necesita ser globalmente única.

10 En 404, un mensaje de confirmación de capa 3 se envía desde el DNS hasta el nodo M y se recibe por el nodo M en 405. El mensaje de confirmación de capa 3 puede incluir confirmación del registro del registro del nodo M con el servidor de DNS, y puede incluir información
15 adicional.

 Mientras el proceso 400 sólo muestra el registro de un nodo con un punto de acceso, en la modalidad actualmente preferida todos los nodos pueden registrarse con por lo menos un punto de acceso. Adicionalmente, en una
20 modalidad actualmente preferida, los nodos pueden registrarse con más de un punto de acceso en su LAN en caso de que exista más de un punto de acceso en la LAN asociada con el nodo. Un nodo puede incluso registrarse con todos los puntos de acceso en la LAN con el que está asociado el
25 nodo.

En la modalidad actualmente preferida, un nodo dado puede tener más de una dirección única de IPv6 asociada con el nodo. Si, como se describe en lo anterior, una dirección de IPv6 del nodo se determina a partir del prefijo IPv6 de un punto de acceso y un componente único (por ejemplo, la dirección de MAC del nodo), entonces si el nodo se registra con los múltiples puntos de acceso, el nodo se asociará con múltiples direcciones únicas de IPv6. De esta manera, los nodos pueden tener múltiples direcciones.

El nodo M puede enviar un mensaje SNMP TRAP o INFORM de capa 3 a un sistema BOS de función administrativa en 406. Alternativamente, el servidor de DNS puede señalar al BOS mediante SNMP. De preferencia, el mensaje SNMP TRAP o INFORM incluirá por lo menos una dirección de IPv6 del nodo M (y puede incluir múltiples direcciones de red asociadas con el nodo M). En 407 el BOS recibe el mensaje SNMP TRAP o INFORM y responde con un mensaje de capa 3 tal como la consulta de datos GMI (Interfaz de Manejo Genérico). El mensaje de consulta de datos GMI puede solicitar información sobre el nodo M. Por ejemplo, si el nodo M es un medidor en una red de servicios públicos, el mensaje de consulta de datos de GMI puede solicitar información sobre los ajustes de configuración del medidor, estados del medidor, información sobre el producto medido,

etc. En 408 el nodo M recibe el mensaje de consulta de datos y envía un mensaje de respuesta de datos. En 409, el BOS recibe el mensaje de respuesta de datos del nodo M.

El BOS puede solicitar la dirección de red de un
 5 nodo dado en cualquier momento. Por ejemplo, si el BOS no ha recibido un mensaje del nodo M cuando se esperó un mensaje, el BOS puede consultar el nodo M. Si el BOS aún no tiene la dirección de red del nodo M, o como en una modalidad actualmente preferida, si la red se configura
 10 para solicitar una dirección de red a menos que el BOS responda a un mensaje recibido, el BOS puede recibir una consulta (es decir, una solicitud de resolución de DNS) con el servidor de DNS. En 410, el BOS envía un mensaje de consulta de dirección de red de IPv6 para el nodo M al
 15 servidor de DNS. En 411, el servidor de DNS responde al BOS con una dirección de IPv6 para el nodo M al BOS (si el servidor de DNS tiene una dirección de red para el nodo M, de otra manera el servidor de DNS puede responder que no tiene una dirección de red para el nodo M). La dirección
 20 IPv6 para el nodo M se recibe en 412.

En caso de que no se registre el nodo, o si el BOS no recibe una dirección de red para el nodo, el BOS puede intentar derivar por programación la dirección de IP o puede intentar generar una dirección de IP. El BOS puede
 25 crear una dirección de IPv6 con fines específicos

utilizando la dirección de IPv6 AP y la dirección de MAC del nodo (como se describe en lo anterior). El BOS también puede enviar un mensaje de IPv6 AP que solicita que AP reenvíe un mensaje al nodo basándose en el nodo de acuerdo con el identificador de MAC único del nodo. Alternativamente, el BOS puede solicitar que el AP que indique con sonido al nodo para determinar la dirección de red del nodo y/o pregunte los resultados del proceso de registro.

10 En caso de que el nodo M encuentre un problema, por ejemplo, pérdida de energía, un incidente de seguridad, un problema con su hardware o software, un problema de red, etc., el nodo M puede enviar un mensaje que indica un problema al BOS (o a cualquier dispositivo que se pueda encontrar por el nodo M) tal como un mensaje SNMP TRAP o 15 INFORM. En caso de pérdida de energía, el nodo M puede enviar un mensaje de "último momento". En 413, el nodo M envía un mensaje de último momento al AP. Típicamente, el mensaje de último momento posterior 2 es muy corto con sólo 20 la información esencial para conservar los recursos del nodo y de la red, de modo que el mensaje se recibe en forma confiable por otros nodos vecinos y el AP correspondiente. En 414, el AP recibe el mensaje de último momento del nodo M, y en la modalidad actualmente preferida empaca SNMP TRAP 25 o INFORM PDU (Unidad de Datos de Protocolo o paquete de

SNMP) con los mensajes de "último momento" L2 y los reenvía al BOS lo cual indica que el AP ha recibido un mensaje de último momento del nodo M.

5 **Ejemplo 2 - Direccionamiento de Red para Nodos de Transporte**

El presente ejemplo tiene un nodo dado que es un dispositivo de transporte como se muestra en la Figura 5. Específicamente, el Nodo H es un carro híbrido el cual
10 puede tener sus baterías cargadas de una rejilla eléctrica. Al conectar el Nodo H en un tomacorriente eléctrico, el nodo H intenta establecer comunicación con un BOS de facturación de servicio público eléctrico denominado como BOS-HB. En el presente ejemplo, el Nodo H se encuentra
15 dentro del área de cobertura de LAN-7, una red de comunicación inalámbrica que utiliza el protocolo IPv6. El Nodo H envía un mensaje de solicitud de registro de capa 2 por lo menos a un punto de acceso dentro de LAN-7. AP1, un punto de acceso con LAN-7 responde con su prefijo IPv6, el
20 cual es 4ea3. El Nodo H utiliza el prefijo recibido del AP1 para crear una dirección única de IPv6. El Nodo H utiliza la dirección de MAC de una tarjeta de red en el Nodo H, junto con el prefijo de IPv6 del AP1, para crear la dirección única del IPv6. El Nodo H envía un mensaje de
25 registro de capa 3 a un servidor de DNS asociado con la

LAN-7 y recibe una confirmación del servidor de DNS. El Nodo H también se registra con un segundo punto de acceso en la LAN-7 denominada AP2. El AP1 y el AP2 son capaces de comunicarse con BOS-HB a través de una red de comunicación.

5 El AP2 envía al nodo H su prefijo IPv6 de 21ff, cuyo Nodo H utiliza para crear una segunda dirección única de IPv6 asociada con AP2. El Nodo H entonces envía un mensaje de SNMP TRAP o INFORM al BOS-HB que indica que se encuentra en LAN-7. Adicionalmente, el mensaje para BOS-HB incluye

10 información para alertar al BOS-HB que el Nodo H se encuentra actualmente conectado a la red eléctrica y que recibe la energía para recargar las baterías del Nodo H. El BOS-HB envía al Nodo H los mensajes para preguntar sobre el uso eléctrico del Nodo H y también envía mensajes para

15 comprobar si el Nodo H aún está en la red. Antes de enviar un mensaje al Nodo H, BOS-HB realiza una consulta de la dirección de red del Nodo H con el servidor de DNS. El servidor de DNS, en respuesta a las solicitudes de consulta que corresponden con el Nodo H, puede determinar cuál de

20 las dos direcciones únicas de IP asociadas con el Nodo H proporcionan BOS-HB. En esta modalidad ejemplar, el registro de rutas del servidor de DNS incluye un indicador de preferencia única asociado con las direcciones de IPv6 que corresponden con el Nodo H. El indicador de preferencia

25 especifica que AP2 se prefiere sobre AP1, ya que AP2 tiene

una conexión más confiable con AP2 que con AP1. De este modo, el servidor de DNS responde al BOS-HB con la dirección de red asociada con AP2. BOS-HB entonces utiliza la dirección de red asociada con AP2, la cual entonces enruta los mensajes al Nodo H a través de AP2. En caso de no distribuir un mensaje de BOS-HB al Nodo H a través de AP2, BOS-HB (u otro dispositivo en la red) puede solicitar y recibir la siguiente dirección de red más preferida asociada con el Nodo H, y reenviar el mensaje fallido utilizando la siguiente dirección de red más preferida para el Nodo H. Cuando la siguiente dirección de red más preferida para el Nodo H corresponde con AP1, el reintento del mensaje fallido se enruta a través del AP1 al Nodo H. En respuesta al mensaje de distribución fallido a la dirección de red asociada con AP2, el servidor de DNS puede cambiar los indicadores de preferencia asociados con una o más direcciones de red asociadas con el Nodo H, y también puede cambiar los indicadores de preferencia de los otros nodos de acuerdo con uno o más criterios (por ejemplo, proximidad al Nodo H, dependencia del AP2, dependencia del Nodo H, etc.). La solicitud de cambiar el indicador de preferencia en el registro de DDNS puede originarse desde cualquiera de un Nodo H, el BOS-HB, AP-1, AP-2.

El Nodo H responde a la solicitud del BOS-HB recibido de AP2 al enviar un mensaje que incluye la

dirección de red del Nodo H. Si la dirección de red
 incluida incluye el prefijo de AP1, el paquete puede
 enrutarse a través de AP1 al BOS-HB, de este modo
 permitiendo que una dirección de red determine qué punto de
 5 acceso, de entre múltiples puntos de acceso, utilizar para
 egresar de la LAN-7. El Nodo H puede seleccionar cuál de
 las direcciones de red múltiples asociadas con el Nodo H
 incluir en el encabezado de paquete enviado desde el Nodo
 H. Al enrutar los paquetes basándose en el prefijo de punto
 10 de acceso incluido en el Nodo H, el punto de egreso de la
 LAN puede seleccionarse, permitiendo el control del egreso
 en modalidades de múltiple egreso.

Cuando el Nodo H es un nodo móvil capaz de
 moverse de una ubicación a otra (la cual puede resultar en
 15 salir de contacto directo con un AP dado, nodo o LAN), el
 AP puede desregistrar un nodo móvil. Por ejemplo, los nodos
 móviles pueden desregistrarse si no han estado en
 comunicación con el AP durante un periodo de tiempo
 preestablecido o configurable. Adicional o
 20 alternativamente, los nodos móviles pueden enviar
 información a uno o más AP no para desregistrarlo, o
 políticas en el AP pueden decidir no desregistrar un nodo
 móvil dado basándose en una o más características.

COMPONENTES DEL SISTEMA EN EL SOPORTE DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DE IPv6

Las redes de servicio público capaces de soportar comunicación utilizando direccionamiento de IPv6 y
5 protocolos pueden utilizar una variedad de dispositivos capaces de comunicarse, de preferencia, utilizando IPv6. En la modalidad actualmente preferida, los componentes del sistema tales como un nodo de servicio público, un punto de acceso, y un sistema de función administrativa pueden tener
10 un soporte funcional de IPv6 integrado en el componente del sistema respectivo. Modalidades preferidas ejemplares de los componentes de sistemas con capacidad de IPv6 se muestra y describen junto con la Figura 6, Figura 7 y Figura 8.

15 La Figura 6 es un diagrama de bloque generalizado de un nodo 600 que puede encontrarse en la red 600 de comunicación descrita en lo anterior. En una modalidad preferida, el nodo 600 puede incluir un controlador 601 de información de dispositivo, memoria 602, controlador e
20 interfaz 603 de radio de LAN, controlador de interfaz 604 de radio privada, interfaz 605 de medidor y datos externos, y controlador 609 de protocolo de IPv6. La interfaz 605 de medidor y datos externos puede conectarse a un dispositivo 606 esclavo, en la interfaz 607 de datos de medidor local,
25 y/o una interfaz de salida del dispositivo de sensor

externo. El controlador 609 de protocolo de IPv6 puede recibir y enviar paquetes de IPv6, y también puede crear o mantener túneles de IPv6 o encapsular/desencapsular paquetes cuando se necesite.

5 Mientras el nodo 600 ejemplar no incluye un medidor para medir un producto, modalidades alternativas pueden incluir capacidad de medición.

 Mientras el nodo 600 ejemplar no incluye radios tales como una radio de red privada o radio de LAN,
10 modalidades alternativas del nodo pueden incluir uno o más radios.

 Mientras el nodo 600 ejemplar se describe como un dispositivo sencillo, modalidades alternativas pueden utilizar múltiples computadoras, dispositivos electrónicos
15 o radios para implementar el nodo 600 ejemplar.

 La Figura 7 es un diagrama de bloque generalizado de un punto 700 de acceso que como puede encontrarse en la red 600 de comunicación descrita en lo anterior. El punto 700 de acceso, el cual también puede actuar como un puerto
20 de enlace para los nodos en una red tal como una LAN inalámbrica, pueden incluir un controlador 701 de información de punto de acceso, memoria 702, interfaz 706 de WAN, un controlador 704 de red de radio inalámbrica privada, un controlador e interfaz 705 de radio LAN
25 inalámbrica, y el controlador 706 de protocolo de IP IPv6

de las ID de red. El controlador 706 de protocolo de IP IPv6 de las ID de red también pueden incluir un corredor de túnel, o un corredor de túnel puede incluir separadamente del enrutador y el formateador 6 en 4 en modalidades
5 utilizan un corredor de túnel.

Mientras el punto 700 de acceso ejemplar no incluye radios tales como una radio de red privada, o radio de WAN O LAN, modalidades alternativas del punto de acceso pueden incluir una o más radios.

10 Mientras el punto 700 de acceso ejemplar es distinto de un medidor u otro dispositivo en la red (por ejemplo, un retransmisor, etc.) modalidades alterativas podrían combinar la funcionalidad de un nodo, medidor, retransmisor, o cualquier otro dispositivo o sistema en la
15 red.

Mientras el punto 700 de acceso se describe como un dispositivo sencillo, modalidades alternativas pueden utilizar múltiples computadoras, dispositivos electrónicos o radios para implementar el punto 700 de acceso.

20 La Figura 8 es un diagrama de bloque generalizado de sistema 800 de función administrativa como puede encontrarse en la red 500 de comunicación descrita en lo anterior. El sistema 800 de función administrativa puede incluir un servidor 801 de comunicación, un controlador 802
25 de comunicación de red privada inalámbrica, un enrutador y

formateador 803 de 6 en 4, un servidor 804 de aplicación y un servidor 805 de base de datos. El controlador 802 de comunicación de red privada inalámbrica puede comunicarse con una red inalámbrica privada. El enrutador y formateador 5 803 de 6 en 4 puede comunicarse con la WAN. El enrutador y formateador 6 en 4 también puede incluir un corredor de túnel, o un corredor de túnel puede incluirse separadamente del enrutador y formateador 6 en 4 en modalidades que utilizan un corredor de túnel. La WAN puede ser la 10 internet, una intranet, o cualquier otro tipo de red de área extensa. Alternativamente, el formateador puede ser un formateador de 6 a 4 para encapsulamiento de IPv6. El servidor de aplicación puede ser cualquier tipo de aplicación que pueda utilizarse en una red de servicios 15 público. Ejemplos, sin limitación, incluyen aplicaciones de facturación, aplicaciones de contabilidad, aplicaciones de detección y/o manejo de cortes de luz, aplicaciones de configuración y/o provisión, aplicaciones de redes tales como servidor proxy, un DNS o servidor de DNS, un almacén, 20 aplicación de respaldo y/o recuperación, una aplicación de interfaz de cliente (por ejemplo, una aplicación de interfaz para permitir que un cliente controle aspectos asociados con un nodo o para controlar aspectos de un nodo), un gestor de nodo, un sistema de manejo o 25 distribución de contenido, un gestor de comunicación o

aplicación de proporción de comunicación, etc.

Mientras el sistema 800 de función administrativa se describe como una sola entidad, puede implementarse en una o más computadoras, por ejemplo en múltiples servidores en un centro de datos. Los componentes descritos del sistema 800 de función administrativa pueden implementarse en diferentes computadoras, o pueden implementarse a través de múltiples computadoras. Adicionalmente, el sistema 800 de función administrativa puede implementarse a través de múltiples computadoras en múltiples ubicaciones o en múltiples redes. El sistema 800 de función administrativa también puede agregar o incluir múltiples aplicaciones. Por ejemplo, un sistema de función administrativa puede incluir tanto un sistema de contabilidad como un sistema de facturación de cliente. Como otro ejemplo, el sistema de función administrativa puede incluir un sistema de facturación y un servidor proxy. Combinaciones adicionales de cualquier número de aplicaciones pueden incluirse en modalidades alternativas adicionales.

20

SUBREDES DE NODO DE SERVICIO PÚBLICO

La Figura 9 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una sub-red 900 de nodo de servicio público. La red 900 puede incluir un nodo 901 de servicio público. El nodo de servicio público puede incluir un medidor de

25

producto, o puede interconectarse con un medidor de producto. El nodo 901 de servicio público es capaz de comunicarse con una red 902 de comunicación. En una modalidad preferida, el nodo 901 de servicio público
5 incluye una radio inalámbrica capaz de comunicarse con una LAN inalámbrica utilizando protocolos de Ip (IPv4 o IPv6). El nodo 901 de servicio público también incluye una interfaz 903 del dispositivo en la instalación. La interfaz 903 del dispositivo en la instalación se conecta a
10 dispositivos 904 en la instalación para proporcionar un enlace de comunicación entre el nodo de servicio público y los dispositivos en la instalación. Adicionalmente, el nodo de servicio público puede proporcionar un enlace de comunicación entre los dispositivos 904 en la instalación y
15 la red 902 de comunicación conectada al nodo de servicio público.

En una modalidad actualmente preferida, la interfaz 903 del dispositivo en la instalación del nodo de servicio público asigna una dirección de red a los
20 dispositivos en la instalación con la cual es capaz de comunicarse. En una modalidad posible, la dirección de red asignada por la interfaz 903 del dispositivo en la instalación es una dirección de IP. De preferencia, la dirección de red asignada a un dispositivo en la
25 instalación es única dentro de la red 902 de comunicación.

La interfaz 903 del dispositivo en la instalación también puede compartir, o permitir participación de la dirección de red asignada a un dispositivo en la instalación fuera de la sub-red dentro de la instalación. De este modo, en 5 dispositivos en la instalación se dirigen directamente desde el exterior de la sub-red de la instalación. El nodo de servicio público representa la dirección de IP asignada a nombre del dispositivo en la instalación correspondiente, que permite a otros nodos en la red de comunicación 10 comunicarse con el dispositivo en la instalación utilizando la dirección de IP asignada. El ejemplo 3 ilustra esto a través de una modalidad posible.

Ejemplo 3 - Comunicación en la Instalación Utilizando
15 **Direccionamiento de Red de IPv6**

El presente ejemplo es de un nodo de servicio público con un nombre de nodo Node 31 Cedar Ave. El Node 31 Cedar Ave se despliega en una unidad residencial (una casa) y es capaz de comunicarse con dispositivos en la 20 instalación (dispositivos dentro de la casa) a través de múltiples protocolos y tecnologías de comunicación. Por ejemplo, el node 31 Cedar Ave de servicio público puede comunicarse con dispositivos utilizando una red de área personal inalámbrica (WPAN) o utilizando comunicaciones de 25 PLC (portador de línea de Energía) con dispositivos con

capacidad de PLC conectados a la red eléctrica de la casa. La casa ejemplar incluye cinco dispositivos en la instalación, un termostato que se comunica con WPAN, una bomba de piscina que se comunica mediante WPAN, un
 5 congelador que se comunica con PLC, y un sistema de entretenimiento doméstico que se comunica con WPAN.

La WPAN puede ser cualquiera o cualquier combinación de tecnologías o estándares de red que incluyen, sin limitación Bluetooth, ZigBee (IEEE 802.15.4),
 10 IrDA, UWB (IEEE 802.15.3), Dust TSMP, Insteon, otras tecnologías basadas en IEEE 802.15, etc.

El Node 31 Cedar Ave de servicio público se comunica inalámbricamente con una red de servicio público utilizando protocolos de comunicación IPv6. La red de
 15 servicio público incluye otros nodos de servicio público y por lo menos un punto de acceso, así como BOS para manejar el node 31 Cedar Ave.

El Node 31 Cedar Ave del servicio público incluye un medidor de uso de electricidad el cual monitorea e
 20 informa el uso de electricidad de la casa. Adicionalmente, el Node 31 Cedar Ave incluye una interfaz para otros medidores de producto, los cuales se conectan a un medidor de gas natural el cual monitorea e informa el uso del gas natural de la casa.

25 El Node 31 Cedar Ave asigna una dirección de IPv6

a cada uno de estos dispositivos en la instalación. El Node 31 Cedar Ave comparte la dirección de IPv6 asignada para el termostato, bomba de piscina, congelador, y sistema de entretenimiento con la red de comunicación.

5 Específicamente, las direcciones de red de los dispositivos en la instalación se comparten con un portal de manejo en la instalación, el cual se conecta a la red de servicio público y el cual permite que el propietario monitoree y controle los dispositivos en la instalación. Las

10 direcciones de red de uno o más dispositivos en la instalación también pueden representarse por el Node 31 Cedar Ave dentro de la red de comunicación o pueden comunicarse a través de la red de comunicación con el Node 31 Cedar Ave.

15 A través del portal de manejo en la instalación, el propietario (u otros) puede comunicarse con dispositivos en la instalación utilizando la dirección de IP asignada. El Node 31 Cedar Ave recibe paquetes pretendidos para dispositivos en la instalación, identifica el dispositivo

20 pretendido de acuerdo con la dirección de IP asignada, y reenvía la carga útil de los paquetes al dispositivo pretendido sobre el sistema de comunicación en la instalación apropiado (WPAN, PLC, etc.). Similarmente, las señales de comunicación del dispositivo en la instalación

25 recibidas sobre el sistema de comunicación en la

instalación se ingresan en la carga útil de uno o varios paquetes y se envía al portal de manejo en la instalación, incluyendo la dirección de red asignada al dispositivo en la instalación.

5 La entrada del registro en la instalación para los dispositivos en la instalación pueden leerse:

Registro en la Instalación

10

<i>Nombre del Dispositivo en la Instalación</i>	<i>Dirección de Red de IPv6 Asignada</i>	<i>Tecnología de Comunicación en la Instalación</i>	<i>Dirección Natural</i>
Termostato	Dirección 1	Zigbee	Z ₁
Congelador	Dirección 2	PLC	PLC ₁
Bomba de Piscina	Dirección 3	Zigbee	Z ₂
Sistema de Entretenimiento	Dirección 4	Zigbee	Z ₃

15 El Node 31 Cedar Ave utiliza las direcciones de red asignadas y la tecnología de comunicación en la instalación para permitir comunicaciones entre los dispositivos en la instalación y las redes de comunicación fuera de la instalación.

20 En una modalidad preferida, el nodo de servicio público también puede mantener una lista de control de acceso (ACL) para dispositivo en la instalación. Utilizando el ACL, el nodo de servicio público permite acceder a un dispositivo en instalación de acuerdo con la ACL. Por
25 ejemplo, la ACL puede especificar que un sistema de

seguridad local sólo puede permitir el acceso desde un portal de seguridad. Cualquier dispositivo o sistema que intente comunicarse con el sistema de seguridad local se le negará el acceso a menos que proporcione la información de verificación apropiada especificada en la ACL como correspondiendo al portal de seguridad.

El nodo de servicio público ACL también puede especificar los puertos de servicio o nombres daemon de red que se admiten para cualquiera o ambos del tráfico de entrada y tráfico de salida.

En una modalidad actualmente preferida, el nodo de servicio público puede asignar direcciones de red enrutables a los dispositivos en la instalación. Los dispositivos en la instalación pueden no ser capaces de utilizar la dirección de red, como en el Ejemplo 3 anterior, donde los dispositivos WPAN y PLC utilizan su propia dirección de red y tiene asignada una dirección de IP. De este modo, la dirección de red asignada al dispositivo en la instalación se representa por el nodo de servicio público. En modalidades que utilizan IPv6, un punto de acceso puede asignar una porción de sus direcciones de IPv6 asignadas al nodo de servicio público. A su vez, el nodo de servicio público puede asignar direcciones a dispositivos en la instalación de las direcciones de IPv6 asignadas al nodo de servicio público.

En una modalidad preferida, el AP puede asignar un bloque de dirección continua a uno o más nodos de servicio público. Los nodos de servicio público pueden asignar entonces cualquiera de las direcciones asignadas, o
5 porciones de las mismas a los dispositivos en la instalación.

La dirección de red asignada a un dispositivo, puede ser parcial o totalmente basada en la dirección de AMC del nodo de servicio público que se comunica con el
10 dispositivo, un punto de acceso o el dispositivo mismo.

Adicional o alternativamente, las normas o políticas pueden utilizarse para determinar la asignación de direcciones a dispositivos en la instalación. Las reglas pueden basarse en el tipo de dispositivo, atributos del
15 dispositivo, tecnología de red o protocolo de red utilizado por el dispositivo, el tipo de uso de producto del dispositivo (por ejemplo, luz eléctrica, gas, agua, etc.), el historial o característica del uso del producto de dispositivo (por ejemplo, alto uso, uso moderado, etc.), la
20 instalación o sección de una instalación en el que se localiza físicamente el dispositivo, o atributos asignados del dispositivo (por ejemplo, la importancia de un dispositivo, el uso de un dispositivo tal como equipo médico, equipo de supresión de incendios, equipo de
25 seguridad, equipo de respuesta de emergencia, etc., o sobre

los atributos asignados por un usuario del dispositivo o el propietario/operador de la instalación. Las normas también pueden combinar múltiples factores listados en lo anterior, por ejemplo, considerando el tipo de dispositivo, la
5 instalación física, el consumo de energía eléctrica, y si el dispositivo se relaciona con la seguridad o respuesta de emergencia.

Adicional o alternativamente, algunas direcciones de red pueden establecerse además de los dispositivos
10 particulares, usos, usuarios, etc. Por ejemplo, ciertas direcciones de redes pueden establecerse además del personal de emergencia o su equipo. De este modo, un dispositivo móvil en la instalación de un respondedor de emergencia que aparece en una sub-red dada en la
15 instalación puede asignársele una dirección de un grupo de direcciones reservado para tales dispositivos de respondedores de emergencia. La dirección dada del grupo de direcciones reservado también puede asignarse de acuerdo con una regla, por ejemplo, asignar una dirección basándose en
20 el tipo de respondedor (policía, bomberos, EMT, etc.) su afiliación u organización (departamento, recinto, etc.) el tipo de dispositivo, o cualquier otro atributo de la organización, propósito, dispositivo, etc.

El Ejemplo 4 ilustra una modalidad posible para
25 implementar asignación de direcciones a nodos de servicio

público y la asignación de direcciones asignadas a dispositivos en la instalación utilizando nodos de servicio público.

5 Ejemplo 4 - Asignando las Direcciones de Red e IPv6 en la Instalación

Un nodo de servicio público con un nombre de nodo de Medidor HM se despliega en una unidad residencial (o una casa) y es capaz de comunicarse con dispositivos en la
10 instalación (dispositivos dentro de la casa o casas vecinas) a través de múltiples protocolos y tecnologías de comunicación. Adicionalmente, el Medidor HM también incluye un medidor de producto el cual mide la electricidad utilizada en la casa. El Medidor HM puede comunicarse con
15 dispositivos utilizando ya sea WPAN o PLC, con dispositivo con capacidad PLC conectados a la red de energía de la casa. La casa incluye seis dispositivos en la instalación que pueden comunicarse con el Medidor HM: un termostato que se comunica mediante WPAN, un congelador que se comunica
20 mediante PLC, un sistema de alarma local que se comunica con WPAN, una videocámara que monitorea una porción de la casa y se comunica sobre WPAN, un sistema de monitoreo de salud que puede monitorear la salud de un pariente de edad y el cual se comunica sobre WPAN, y un sistema de
25 entretenimiento doméstico que se comunica mediante WPAN.

El Medidor HM se comunica en forma inalámbrica con una red de servicio público utilizando los protocolos de comunicación IPv6. La red de servicio público incluye otros nodos de servicio público y en los puntos de acceso
5 AP214, AP137 y AP8, así como un BOS para manejar el Medidor HM. El BOS también incluye un portal de cliente que permite al propietario monitorear o controlar, o ambos, parte o todos los dispositivos de la instalación.

Los puntos de acceso AP214, AP137, y AP8 cada uno
10 tiene una/64 asignación de direcciones IPv6. El punto de acceso AP137 ha asignado uno/125 direcciones de IPv6 al Medidor HM del nodo de servicio público. El Medidor HM selecciona direcciones de su/125 asignación de direcciones IPv6 para asignar direcciones al dispositivo en la
15 instalación con la cual se registra. El medidor HM asigna direcciones al termostato que se comunica mediante WPAN, el congelador que se comunica mediante PLC, el sistema de alerta doméstico que se comunica sobre WPAN, la videocámara que se comunica sobre WPAN, el sistema de monitoreo de
20 salud que se comunica sobre WPAN, y el sistema de entretenimiento doméstico que se comunica mediante WPAN. En caso de que se remueva uno o más de los dispositivos en la instalación, o se desregistre del Medidor HM, entonces el Medidor HM puede reasignar la dirección de red asignada al
25 dispositivo en la instalación removido o no registrado a

otro dispositivo en la instalación.

La asignación de bloques de direcciones a los nodos de servicio público puede segregarse de acuerdo con varios criterios. Por ejemplo, diferentes secciones de la red de servicio público geográfica o lógicamente, pueden tener bloques de direcciones asignados de un subconjunto de bloques de direcciones disponibles.

Mientras las modalidades ejemplares anteriores hicieron que los dispositivos en la instalación se comunicaran con un nodo de servicio público al cual se le asignó (o se instaló en) la misma instalación del nodo de servicio público, modalidades alternativas pueden permitir que dispositivos en la instalación se comuniquen mediante nodos de servicio público de instalaciones vecinas.

Mientras el ejemplo anterior utilizó bloques continuos de un tamaño dado de acuerdo con la anotación CIDR (Ruta Entre dominios sin clase), modalidades alternativas podrían utilizar bloques de direcciones de cualquier tamaño, ya sea continuos o no continuos.

20

TRÁNSITO DE PAQUETES DESDE UN NODO IPv6 A TRAVÉS DE LA RED DE IPv4

Determinación de si utilizar comunicación "6 a 4" o "6 en 4" a través de una red de IPv4 puede hacerse por el punto de acceso, el sistema de función administrativa, u

otro componente del sistema. La comunicación entre un nodo de IPv6 en la red de servicio público a través de una red de IPv4 puede ser a través de la comunicación de "6 a 4" o "6 en 4", de acuerdo con el tipo de nodo, el tipo de red, el punto de acceso seleccionado, el sistema de función administrativa, el tipo de mensaje, los contenidos del mensaje, el nivel de seguridad deseado, etc. Por ejemplo, para seguridad incrementada puede utilizarse en una comunicación "6 en 4". Nota, la comunicación "6 en 4" con frecuencia se refiere como disposición en túnel, mientras la comunicación "6 a 4" con frecuencia se refiere como traslaciones de dirección de red (NAT) o encapsulamiento de paquetes.

La Figura 10 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red 1000 donde un túnel IPv4 conecta una LAN IPv6 al sistema de función administrativa IPv6. La red 1000 incluye dos redes 1001 y 1002 de área local. Las LAN 1001 y 1002 incluyen nodos 1003. En la modalidad actualmente preferida, los nodos 1003 son nodos de servicio público. La LAN 1002 se conecta al punto de acceso AP1 1004. La LAN 1001 se conecta a los puntos de acceso AP2 1005 y AP3 1006. El punto de acceso AP1 1004 y el punto de AP2 1005 se conectan a la red 1007 de comunicación. El punto de acceso AP3 1006 se conecta a la red 1008 de comunicación. En la modalidad actualmente

preferida, las redes 1007 y 1008 de comunicación son redes de área extensa. El sistema de función administrativa BOS-1 1009 se conecta a la WAN 1007. El sistema de función administrativa BOS-2 1010 se conecta a LA WAN 1007 y la WAN 1008. El sistema de función administrativa BOS-3 1011 se conecta a la WAN 1008.

En la modalidad ejemplar, las LAN 1001 y 1002 se comunican utilizando un protocolo IPv6. Similarmente, la WAN 1008 utiliza el protocolo de comunicación IPv6. El punto de acceso AP3 1006, que conecta la LAN 1001 a la WAN 1008, utiliza IPv6. Los sistemas de función administrativa BOS-1 1009, BOS-2 1010 y BOS-3 1101 todos utilizan el protocolo de comunicación IPv6.

La WAN 1007 es una red de IPv4, y no soporta IPv6. Los puntos de acceso 1004 y 1005 los cuales conectan LAN 1002 y 1001, respectivamente, a la WAN 1007 son capaces de comunicarse utilizando IPv6 y de participar en un mecanismo que facilita el tránsito de los paquetes IPv6 a través de la WAN 1007 al BOS 1009 y 1010, y viceversa.

Un mensaje de un nodo 1003 en LAN 1002, pretendida para BOS-1 1009 o BOS-2 1010, se envía utilizando una dirección de IPv6 y el formato de paquete al punto de acceso AP1 1004. El AP1 1004 crea y utiliza un túnel IPv6 (dinámica o manualmente configurado) a través de la WAN 1007. Un paquete de IPv6 de un nodo 1003 en LAN 1001

al BOS-2 1010 puede enrutar el paquete a través de la WAN 1007 o a través de la WAN 1008. Si el paquete IPv6 se enruta a través de la WAN 1008, AP3 1006 se utiliza y como 1 WAN 1008 es una red de IPv6, no necesita realizarse en
 5 ningún efecto túnel, traslación o encapsulamiento. Sin embargo, si el paquete se enruta a través de la WAN 1007, entonces AP2 1005 se utiliza y el paquete de IPv6 del nodo 1003 pasará a través de un túnel "6 en 4", como se describe en la Figura 10, o pueden encapsularse en un paquete de
 10 IPv4 para transitar a través de la WAN 1007 en un túnel virtual 6 a 4, como se describe en lo siguiente junto con la Figura 12.

Como se muestra en la Figura 11, el flujo de paquetes entre el punto de acceso asociado con la LAN IPv6
 15 y el BOS es a través de la WAN IPv4.

La Figura 12 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red 1200 donde los paquetes IPv6 se pasan a través de una WAN IPv4. La red 1200 puede incluir dos redes 1201 y 1202 de área local. Las LAN 1201 y
 20 1202 incluyen nodos 1203. En la modalidad actualmente preferida, los nodos 1203 son nodos de servicio público. Las LAN 1201 y 1202 se comunican con nodos 1203 utilizando el protocolo de IPv6 y direccionamiento. La LAN 1202 se conecta al punto de acceso AP1 1204. La LAN 1201 se conecta
 25 a los puntos de acceso AP2 1205 y AP3 1206. El punto de

acceso AP1 1204 y el punto de acceso AP2 1205 se conectan a la red 1207 de comunicación. El punto de acceso AP3 1206 se conecta a la red 1208 de comunicación. En la modalidad actualmente preferida, la red 1207 y 1208 de comunicación son redes de área extensa que se comunican utilizando protocolos de IPv4 y direcciones. El sistema de función administrativa BOS-1 1209 se conecta a la WAN 1207. El sistema de función administrativa BOS-2 1210 se conecta a la WAN 1208. El sistema de función administrativa BOS-3 1211 se conecta a la WAN 1208.

Un nodo 1203 en la LAN 1201 ó 1202 que envía un mensaje a uno, o más de los sistemas de función administrativa BOS-1, BOS-2 y BOS-3 deben pasar a través de una o más WAN 1207 ó 1208 de IPv4.

El nodo 1203 en la LAN 1201 ó 1202 envía un paquete de IPv6 utilizando una dirección de IPv6 al punto de acceso apropiado para comunicarse con el sistema de función administrativa pretendido. En el caso en que el BOS-1 1209 es el sistema de función administrativa pretendido, AP1 1204 pueden utilizarse para conectarse a la WAN 1207. El AP1 1204 recibe el paquete de IPv6 del nodo 1203, y puede encapsular el paquete de IPv6 recibido en la porción de carga útil de un paquete IPv4. AP1 puede tener o adquirir una dirección global de IPv4 para sí mismo para este propósito. El encabezado IPv4 con el protocolo 41 se

pretende para el paquete IPv6. Una dirección de IPv4 asociada con el BOS-1 se utiliza en el paquete de IPv4 con el paquete de IPv6 como carga útil (el paquete de IPv6 es un datagrama dentro del paquete de IPv4). La dirección de

5 IPv4 del BOS-1 para el encabezado de paquete pretendido también puede derivarse de la dirección de destino IPv6 del paquete encapsulado, al extraer los 32 bits después de la dirección de destino IPv6, 2002::prefijo. En tal modalidad, la dirección de fuente IPv4 en el paquete pretendido es la

10 dirección de IPv4 de AP1. El paquete de IPv4 de paquete entonces se transmite al BOS-1 1209 a través de WAN 1207. El BOS-1 1209 recibe el paquete de IPv4, y extrae el paquete de IPv6 encapsulado. La carga útil del paquete IPv6 se extrae por el BOS-1 1209. En esta manera, AP1 1204 y

15 BOS-1 1209 utilizan una traslación de túnel "6 a 4" a través del WAN 1207 de IPv4 sin establecer un túnel explícito.

Alternativamente, AP1 1204 que recibe el paquete IPv6 del nodo 1203 y encapsula los paquetes IPv6 dentro de

20 los paquetes UDP para la transmisión a BOS-1 1209 utilizando WAN 1207. Como en lo anterior, de esta manera, el AP1 1204 y BOS-1 1209 son capaces de intercambiar paquetes de IPv6 a través del WAN 1207 de IPv4.

El BOS-1 1209 que pretende enviar un mensaje al

25 nodo 1203 a través de la WAN IPv4 y LAN IPv6 puede enviar

un paquete de IPv4 al AP1 1204 a través de WAN 1027. El AP1 1204 puede anexar un prefijo IPv6 a la dirección de IPv4 desde el paquete recibido de BOS-1 1209 y pretendido para el nodo 1203, después de que la dirección IPv4 se convierta
 5 efectivamente para transmitir el paquete recibido sobre la LAN 1201 de IPv6.

En aún otra modalidad alternativa, un "túnel explícito" IPv6 puede crearse a través de una o más WAN de IPv4 (o más de un túnel IPv6 puede crearse a través de una
 10 WAN de IPv4 dada) como también se discute en lo anterior junto con la Figura 10. Por ejemplo, el nodo 1203 en la LAN 1201 ó 1202 envía un paquete de IPv6 utilizando una dirección de IPv6 al punto de acceso apropiado para comunicarse con el sistema de función administrativa pretendido. En el caso en que el BOS-1 1209 sea el sistema
 15 de función administrativa pretendido, AP1 1204 puede utilizarse para conectarse a la WAN 1207. El AP1 1204 recibe el paquete de IPv6 del nodo 1203, y puede establecer un túnel de IPv6 (o puede acceder a un túnel establecido
 20 IPv6) a través de la WAN 1207 de IPv4. Un corredor de túnel (no mostrado) puede establecer un túnel de IPv6 a través de WAN 1207 de IPv4. Éste es un túnel configurado (referido como túnel 6 en 4) donde el tráfico entre nodos en cualquier lado del BOS pretendido y los nodos de AP, en la
 25 modalidad actualmente preferida, siempre utilizará este

túnel. Un lenguaje de configuración puede intercambiarse entre el punto de acceso de la red de servicio público y un sistema de función administrativa para establecer el túnel a través de la red de área extensa. En una modalidad preferida, el AP1 1204 establece el túnel IPv6 en BOS-1 1209. Sin embargo, modalidades alternativas pueden tener uno o más sistemas de función administrativa para establecer un túnel "6 en 4" a través de una WAN para uno o más puntos de acceso. El túnel 6 en 4 es un túnel configurado. En modalidades alternativas, la encapsulación de UDP de los paquetes IPv6 también puede utilizarse, por ejemplo, para evitar que el paquete de transición a través de WAN 1207 no sea bloqueado por el dispositivo de NAT (Traslación de dirección de Red) que puede presentarse en la WAN1207.

El paquete IPv6, IPv4 recibido por AP1 1024 se transmite a BOS-1 1209 mediante el túnel "6 en 4" a través de WAN 1207. El BOS-1 1209 recibe y procesa el paquete IPv6. Similarmente, el BOS-1 1209 puede enviar paquetes IPv6 al Nodo 1203 a través del AP1 1204 utilizando el túnel "6 en 4" a través de la WAN 1207.

EL TRÁNSITO DE PAQUETES IPv4 A TRAVÉS DE UNA RED DE LAN DE SERVICIO PÚBLICO IPv6

La Figura 13 es un diagrama de bloque generalizado que ilustra una red 1300 donde los paquetes

IPv4 se pasan a través de una LAN IPv6. La red 1300 puede incluir dos redes 1301 y 1302 de área local. Las LAN 1301 y 1302 incluyen nodos 1303. En la modalidad actualmente preferida, los nodos 1303 son nodos de servicio público. La
5 LAN 1302 se conecta al punto de acceso AP1 1304. La LAN 1301 se conecta a los puntos de acceso AP2 1305 y AP3 1306. El punto de acceso 1304 y el punto de acceso 1305 se conectan en la red 1307 de comunicación. El punto de acceso 1306 se conecta a la red 1308 de comunicación. En la
10 modalidad actualmente preferida, las redes 1307 y 1308 de comunicación son redes de área extensa. El sistema de función administrativa BOS-1 1309 se conecta a la WAN 1307. El sistema de función administrativa BOS-2 1310 se conecta a la WAN 1307 y a la WAN 1308. El sistema de función
15 administrativa BOS-3 1311 se conecta a la WAN 1308.

Los nodos 1312 en la LAN 1301 son nodos de IPv4 que se comunican utilizando IPv4, mientras la LAN 1301 utiliza IPv6. El nodo 1312 que envía un mensaje a BOS 1310, el cual se conecta a la LAN 1301 a través de la WAN IPv6 y
20 los puntos de acceso, pueden lograrse por el nodo 1312 que envía un paquete de IPv4 en la LAN 1301.

El nodo 1312 envía su paquete IPv4 a AP2 para reenviar a BOS-1 1309. En este caso, AP2 tiene la capacidad de leer el encabezado de destino en el paquete de IPv4 pero
25 no reformatea el paquete; el paquete viaja a BOS-1 1309 o

BOS-2 1310 sobre WAN 1307 de IPv4; BOS-1 1309 y BOS-2 1310 tienen ambos la capacidad de descomponer el paquete IPv4, leer la información de destino y la carga útil; BOS-1 1309 y BOS-2 1310 también generan paquetes de IPv4 pretendidos para el nodo 1212 de IPv4 para pasar a través de WAN 1307, y reenviar al nodo 1312 por AP2 1305.

En una modalidad alternativa posible, el AP2 1305 tiene la capacidad de mapear y convertir la dirección de IPv4 y encabezado en IPv6 y también leer y mapear la carga útil en el paquete IPv6. De ahí en adelante, el paquete de IPv6 pasa a través de WAN 1307 en túneles 6 a 4 ó 6 en 4 como lo hacen todos los otros paquetes de IPv6; BOS 1309 y BOS 1310 reciben y procesan el paquete reformateado IPv6 y también generan un paquete de IPv6 en cualquier respuesta a comunicación con el nodo 1312. El paquete IPv6 de retorno se convierte nuevamente en el formato de IPv4 mediante AP2 1305 antes de que reenvíe al nodo 1312.

En aún otra modalidad posible, el paquete de IPv4 del nodo 1312 que encabeza BOS 1310 o BOS 1311 mediante la WAN IPv6 se convierte en el formato de IPv6 mediante AP2 1305 o AP3 1306, y se reenvía a BOS 1310 o BOS 1311 (de esta manera, el efecto túnel 6 en 4 ó 6 a 4 no necesita involucrarse).

La invención se ha descrito con referencia a modalidades particulares. Sin embargo, será fácilmente

aparente para aquellos con experiencia en la técnica que es posible representar la invención en formas específicas diferentes a aquellas de las modalidades preferidas descritas en lo anterior. Esto puede hacerse sin apartarse
5 del espíritu de la invención.

De este modo, la modalidad preferida es solamente ilustrativa y no debe considerarse como restrictiva de ninguna forma. El alcance de la invención se da por las reivindicaciones anexas, en lugar de la descripción
10 precedente, y todas las variaciones equivalentes que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones se pretenden para ser abarcadas en la misma.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención se considera como novedad y por lo tanto se reclama como propiedad lo descrito en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación inalámbrica caracterizado porque comprende:

una pluralidad de nodos de servicio público
10 capaces de recibir información del medidor de producto, los nodos de servicio público conectados a una red de servicio público;

una pluralidad de dispositivos de punto de acceso conectados a la red de servicio público, los dispositivos
15 de punto de acceso proporcionan comunicación por lo menos a una red de área extensa; y

donde por lo menos uno de los nodos de servicio público se registra con una pluralidad de dispositivos de puntos de acceso, y donde un mensaje del nodo de servicio
20 público, enviado a un destino de red pretendido que se puede acceder a través de una red de área extensa dada, se envía a través de un dispositivo de punto de acceso asociado con la red de área extensa a la cual se puede acceder a través del destino de red pretendido.

25 2. El sistema de red inalámbrica de conformidad

con la reivindicación 1, se caracteriza porque el destino de red pretendida se asocia con una dirección de red global, y donde la dirección de red global asociada con el destino de red pretendida se utiliza por el nodo de servicio público para enviar el mensaje.

3. La red inalámbrica de conformidad con la reivindicación 1, se caracteriza porque los nodos de servicio público registrados con múltiples dispositivos de punto de acceso reciben múltiples direcciones de red únicas asociadas con el nodo de servicio público registrado con múltiples dispositivos de punto de acceso.

4. La red inalámbrica de conformidad con la reivindicación 3, se caracteriza porque por lo menos una de las múltiples direcciones de red únicas corresponde con uno de los dispositivos de punto de acceso con el que se registra el nodo de servicio público.

5. La red inalámbrica de conformidad con la reivindicación 4, se caracteriza porque por lo menos una de múltiples direcciones de red únicas que corresponden con uno de los dispositivos de punto de acceso con el que se registra incluye un prefijo de dirección asociado con los dispositivo de punto de acceso con el que se registra el nodo de servicio público.

6. La red inalámbrica de conformidad con la reivindicación 5, se caracteriza porque el prefijo de

dirección es un prefijo de dirección de IPv6.

7. Un método para comunicarse en una red, caracterizado porque comprende:

5 enviar el mensaje de registro por lo menos a un dispositivo de punto de acceso asociado con por lo menos una red de servicio público de área local inalámbrica;

recibir un prefijo de dirección de red de por lo menos un dispositivo de punto de acceso que corresponde con el registro enviado;

10 generar una dirección de red única para un nodo de servicio público, capaz de comunicarse con por lo menos un dispositivo de punto de acceso asociado con por lo menos una red de servicio público de área local inalámbrica; y

15 registrar la dirección de red única con un servidor de nombre de dominio dinámico.

8. El método de conformidad con la reivindicación 7, se caracteriza porque la dirección de red recibida incluye el prefijo de dirección de red recibido del dispositivo de punto de acceso.

20 9. El método de conformidad con la reivindicación 8, se caracteriza porque la dirección de red única es una dirección de IPv6, y donde el prefijo de dirección de red recibido es un prefijo de IPv6 de una dirección de red que corresponde con el dispositivo de punto de acceso.

25 10. El método de conformidad con la

reivindicación 8, se caracteriza porque la dirección de red única es una dirección de IPv4, y donde el prefijo de dirección de red recibido es un prefijo de IPv4 de una dirección de red que corresponde con el dispositivo de punto de acceso.

11. El método de conformidad con la reivindicación 8, se caracteriza porque la dirección de red única es una dirección de IPv6, y donde el prefijo de dirección de red recibido es un prefijo de IPv6 de una dirección de red que corresponde con el dispositivo de punto de acceso.

12. El método de conformidad con la reivindicación 9, se caracteriza además porque comprende:
enrutar los mensajes al nodo de servicio público de acuerdo con la dirección de red única que incluye el prefijo de dirección de red recibido, recibido del dispositivo de punto de acceso, en donde los mensajes enrutados se enrutan a través del dispositivo del punto de acceso que corresponde con el prefijo de IPv6.

13. El método de conformidad con la reivindicación 12, se caracteriza además porque comprende:

recibir un prefijo de dirección a partir de una pluralidad de dispositivo de puntos de acceso que corresponden con los registros enviados;

generar múltiples direcciones de red únicas para

el nodo de servicio público capaz de comunicarse con por lo menos un dispositivo de punto de acceso asociado con por lo menos una red de servicio público de área local inalámbrica, por lo menos dos de las múltiples direcciones de red única incluyen un prefijo de IPv6 de una dirección de red que corresponde con el dispositivo de punto de acceso que corresponde con un prefijo de dirección de red recibido; y

registrar la dirección de red única con un servidor de nombre de dominio dinámico.

14. El método de conformidad con la reivindicación 13, se caracteriza porque una de las múltiples direcciones de red únicas para un nodo de servicio público se selecciona de acuerdo con un indicador de preferencia de dirección de red.

15. El método de conformidad con la reivindicación 14, se caracteriza porque el indicador de preferencia de dirección de red se almacena en un servidor de DNS asociado con por lo menos una red de servicio público de área local inalámbrica.

16. El método de conformidad con la reivindicación 13, se caracteriza porque el prefijo de dirección de red recibido se recibe en una dirección de red de por lo menos uno de la pluralidad de dispositivos de puntos de acceso.

17. Un método para comunicarse en una red, caracterizado porque comprende:

recibir una dirección de red para un nodo de servicio público;

5 proporcionar una dirección de red única que corresponde con un nodo de servicio público, la dirección de red única corresponde con el nodo de servicio público asociado con un dispositivo de punto de acceso, donde los mensajes enviados utilizando la dirección de red única
10 proporcionada que corresponde con un nodo de servicio público, se enrutan a través de un punto de acceso.

18. El método de conformidad con la reivindicación 17, se caracteriza porque proporciona una dirección de red única, se selecciona de una pluralidad de
15 direcciones de red únicas que corresponden con el mismo nodo de servicio público.

19. El método de conformidad con la reivindicación 18, se caracteriza porque proporcionar una dirección de red única se selecciona de acuerdo con un
20 indicador de preferencia.

20. El método de conformidad con la reivindicación 19, se caracteriza porque el indicador de preferencia corresponde con una métrica de costo configurable de rendimiento de distribución de paquetes de
25 una conexión al nodo de servicio público correspondiente.

21. El método de conformidad con la reivindicación 19, se caracteriza porque el indicador de preferencia se basa por lo menos en uno de: confiabilidad, velocidad, prioridad, o calidad de enlace.

5 22. El método de conformidad con la reivindicación 20, se caracteriza porque el indicador de preferencia corresponde con una política configurable.

23. El método de conformidad con la reivindicación 19, se caracteriza además porque comprende:

10 modificar el indicador de preferencia que corresponde con la dirección de red única utilizada para enviar un mensaje al nodo de servicio público en respuesta a un intento fallido por distribuir un mensaje al nodo de servicio público.

15 24. El método de conformidad con la reivindicación 22, se caracteriza además porque comprende:

 seleccionar una ruta alternativa con la falla del intento de distribución de paquete inicial.

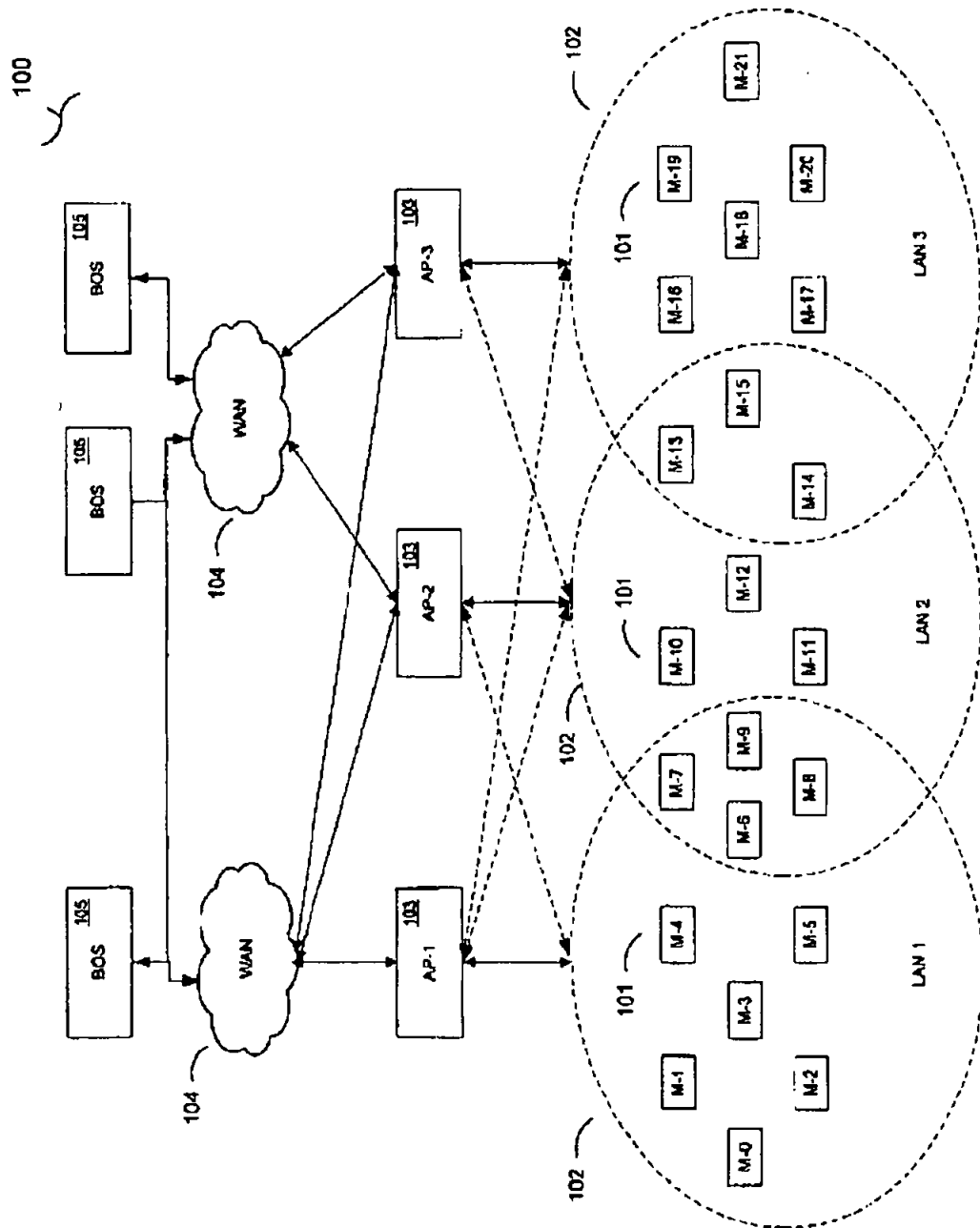


Figure 1

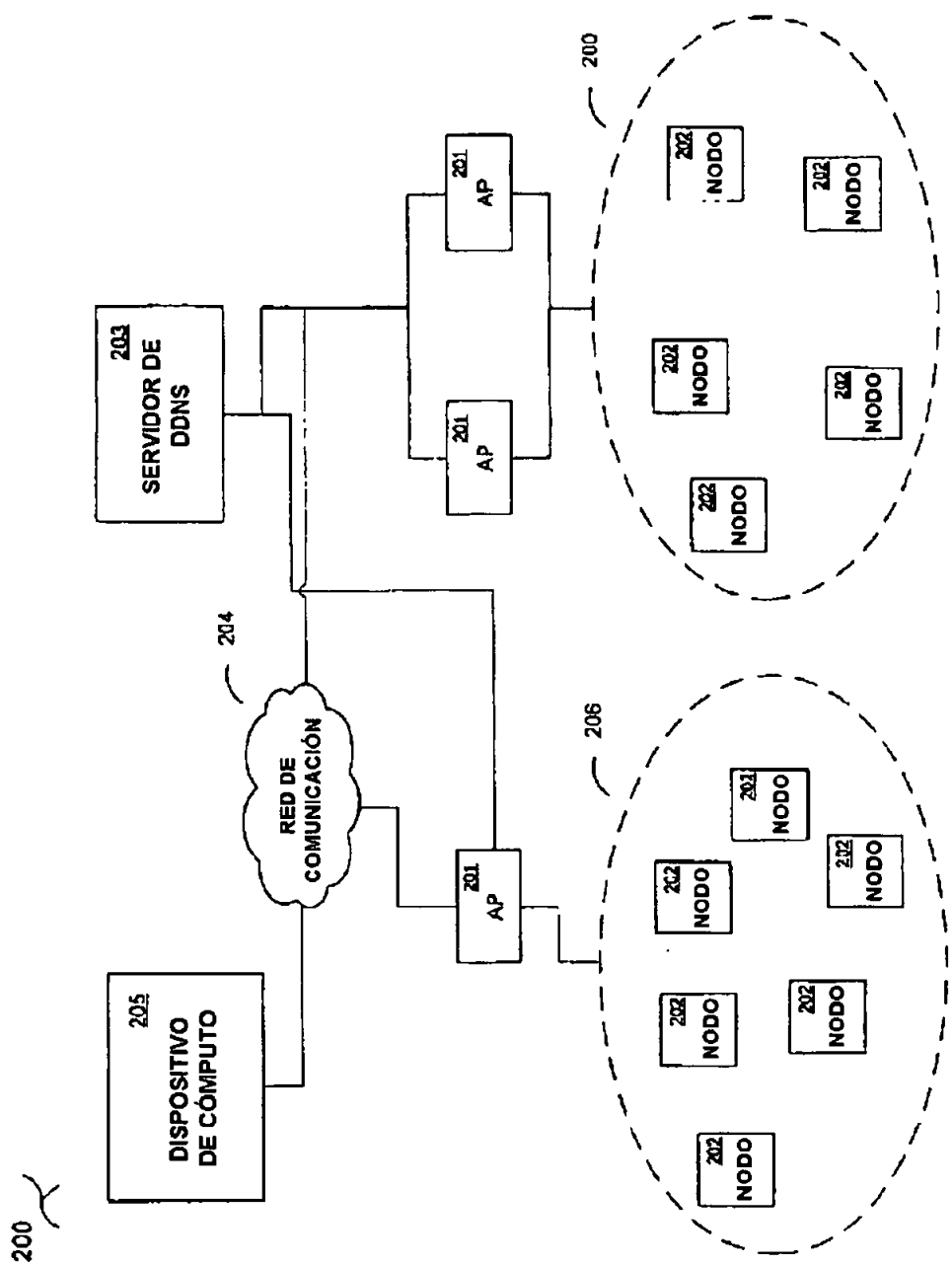


Figura 2

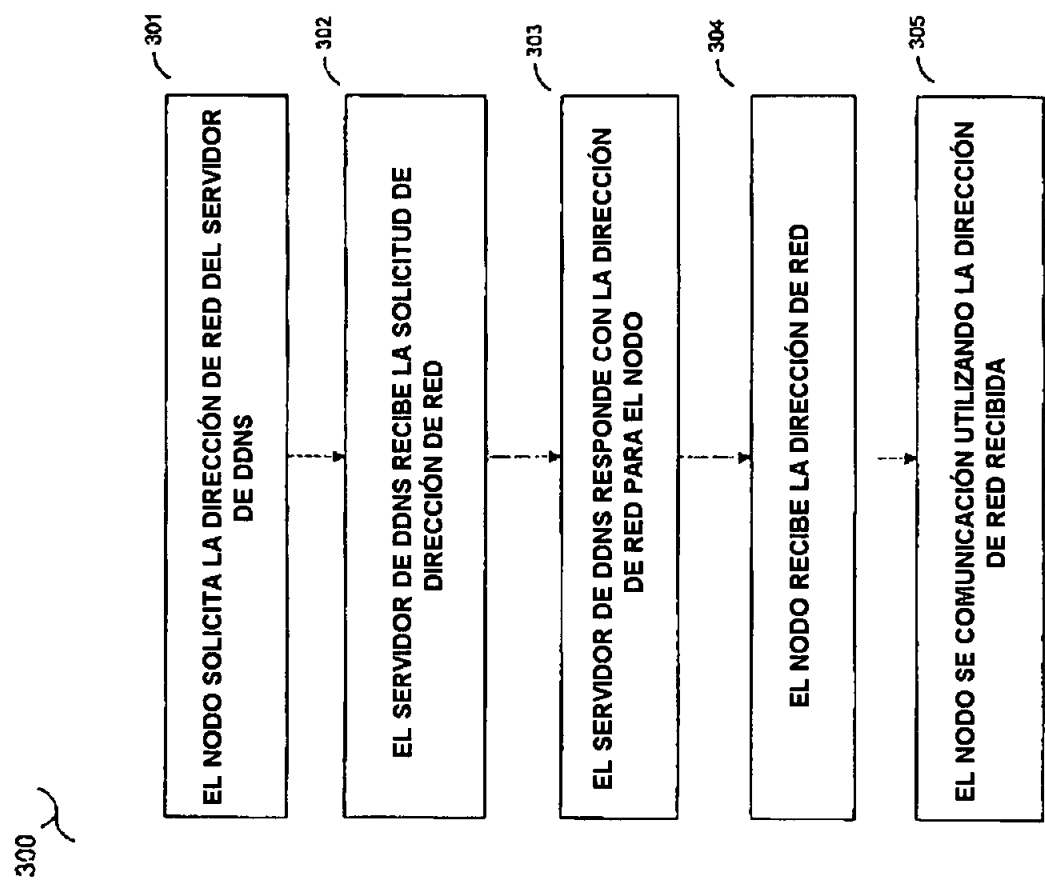


Figura 3

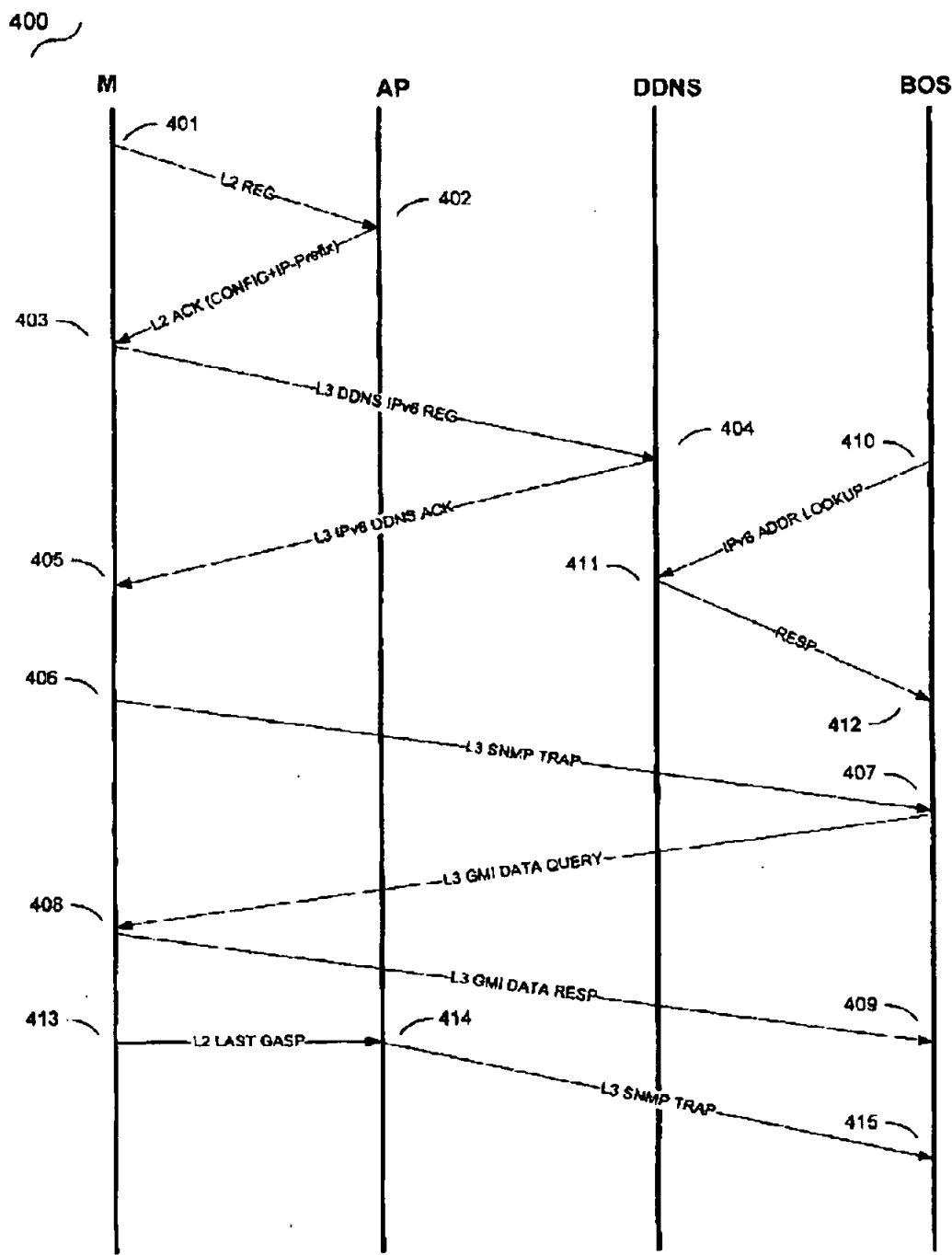


Figura 4

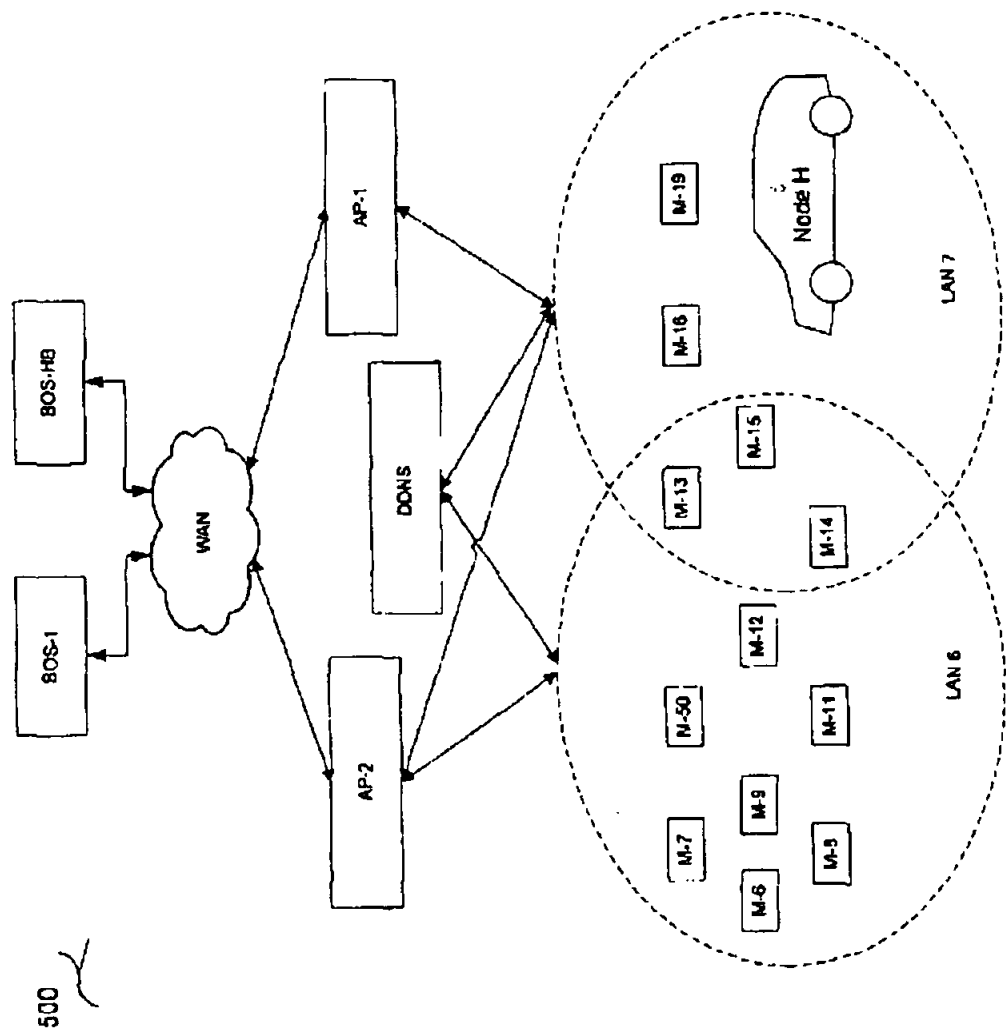


Figure 5

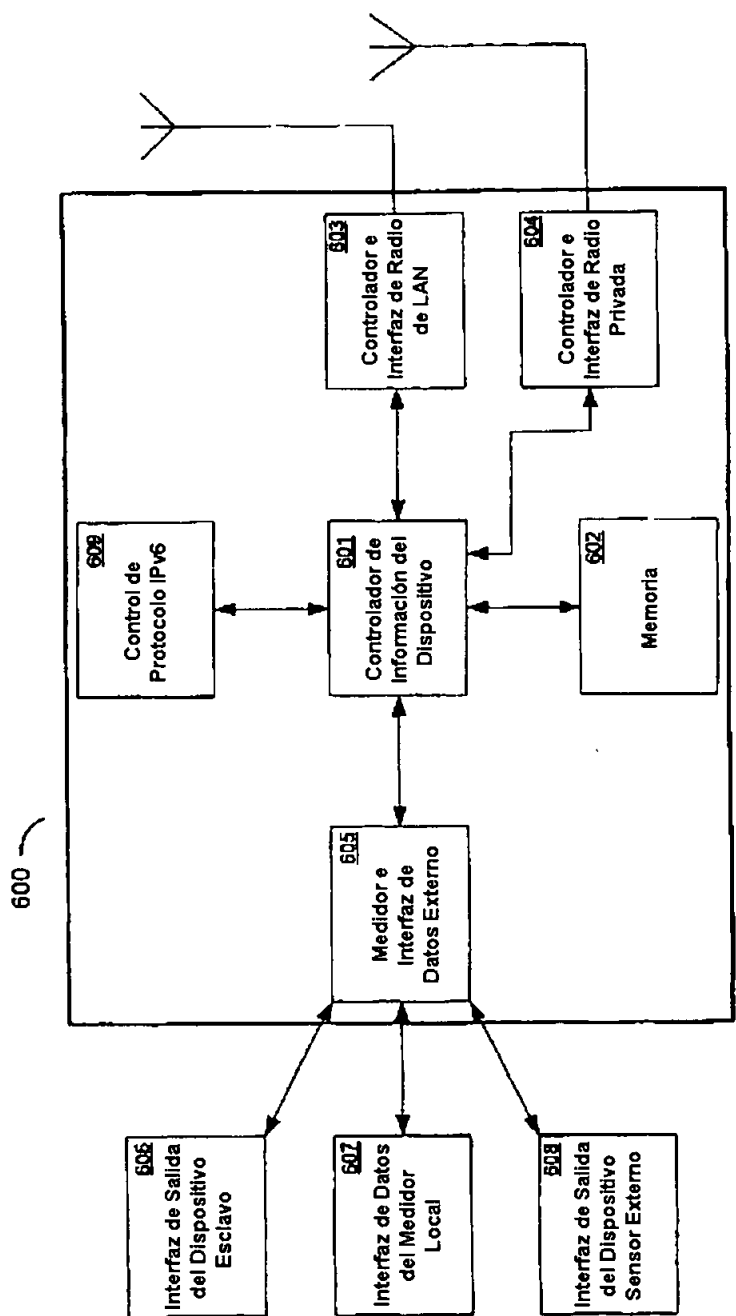


Figura 6

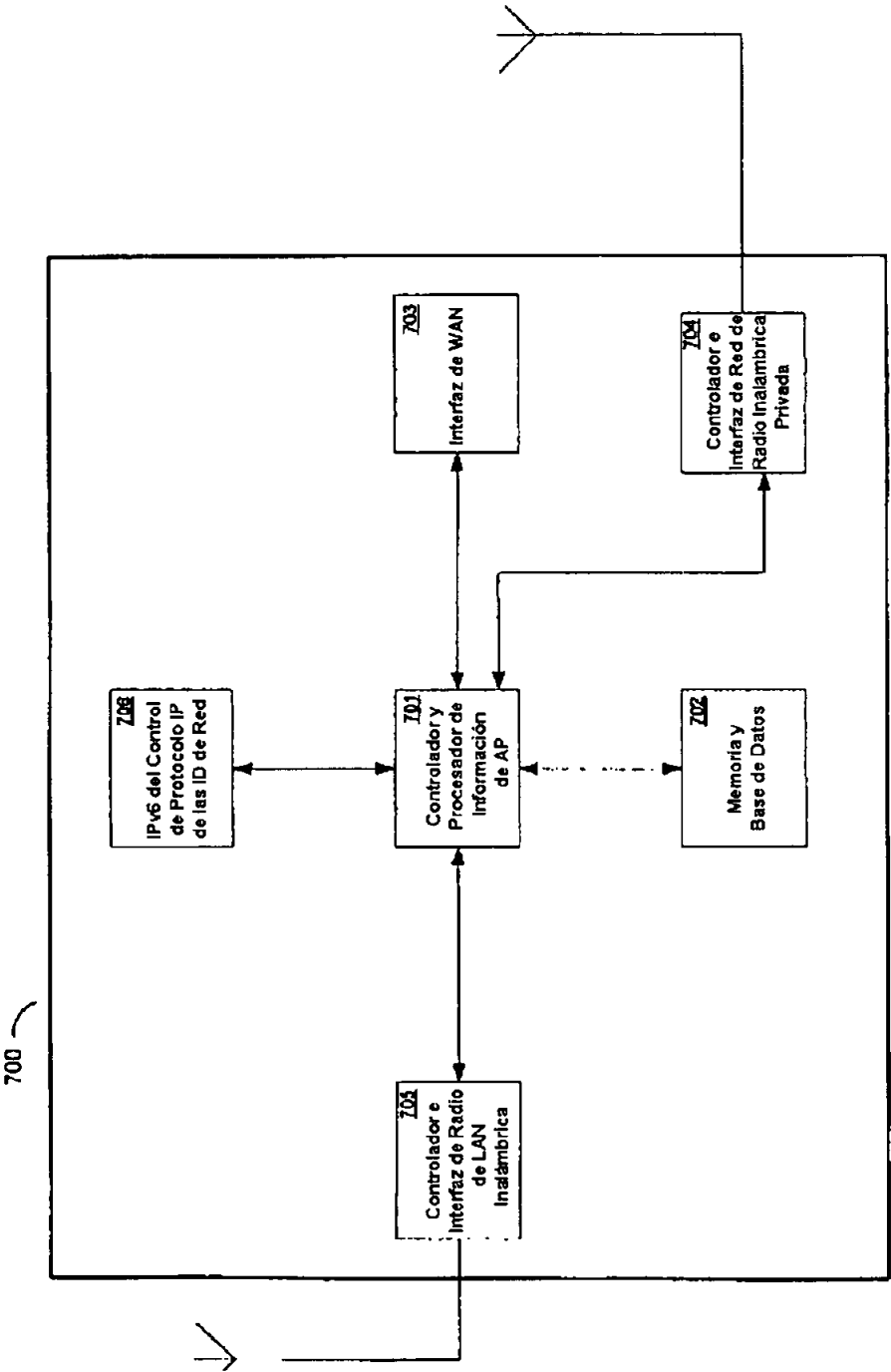


Figura 7

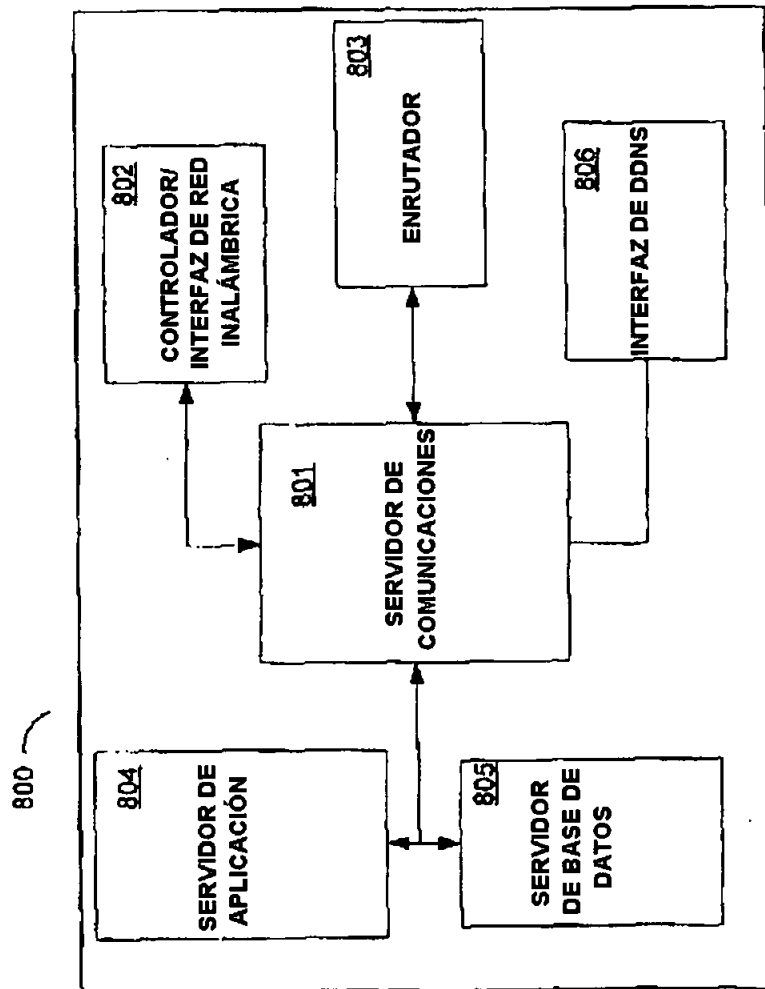


Figura 8

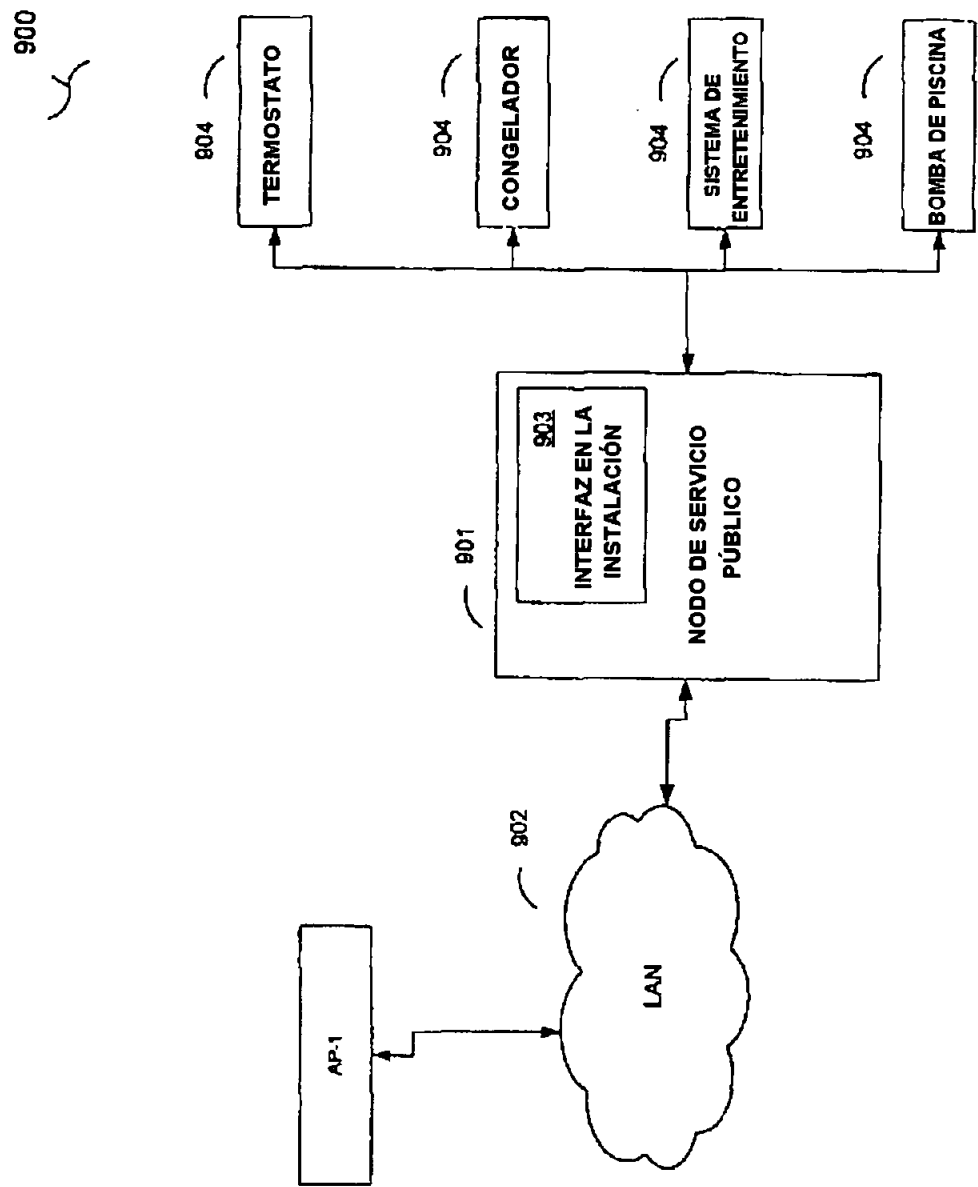


Figura 9

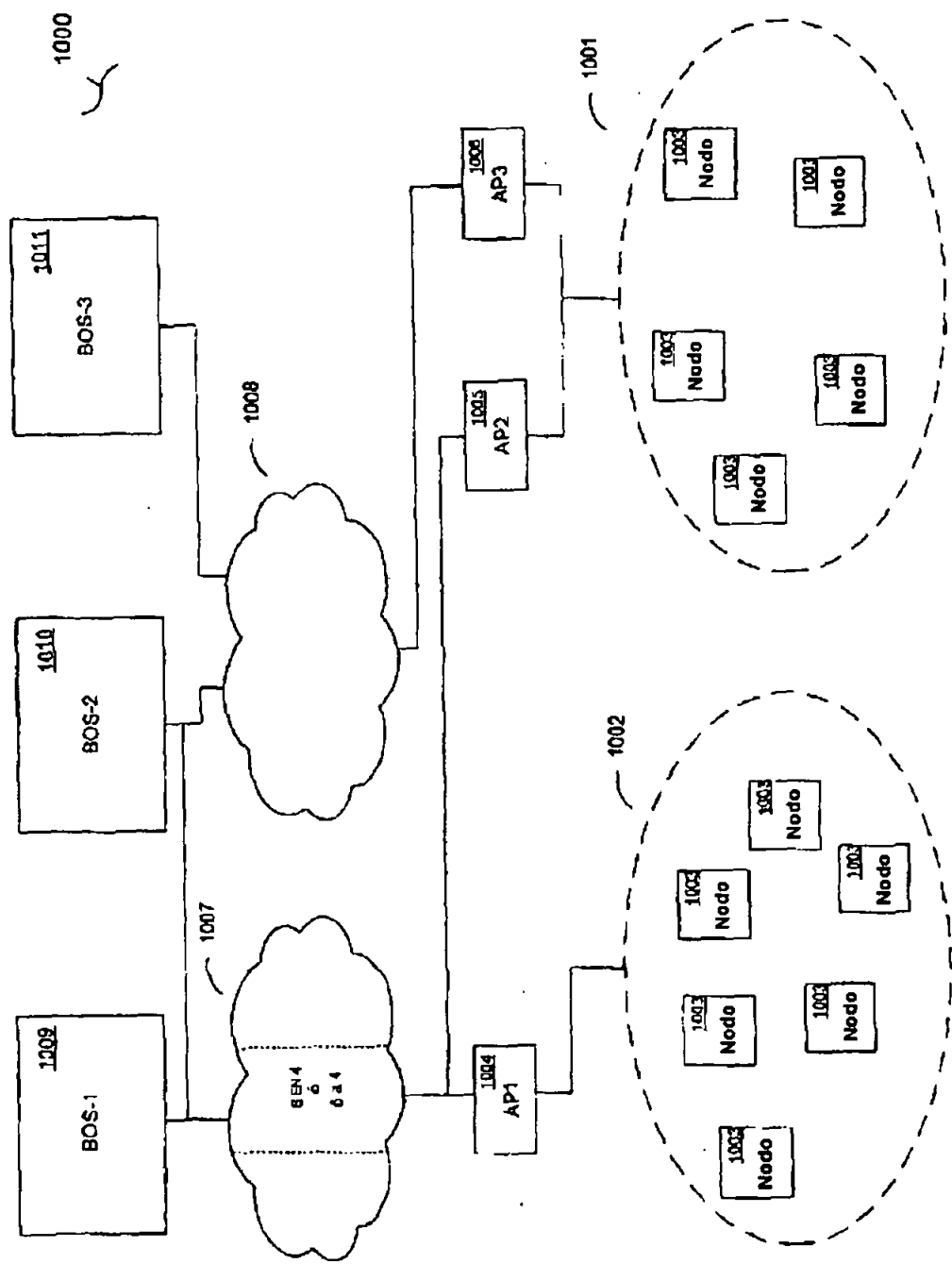


Figura 10

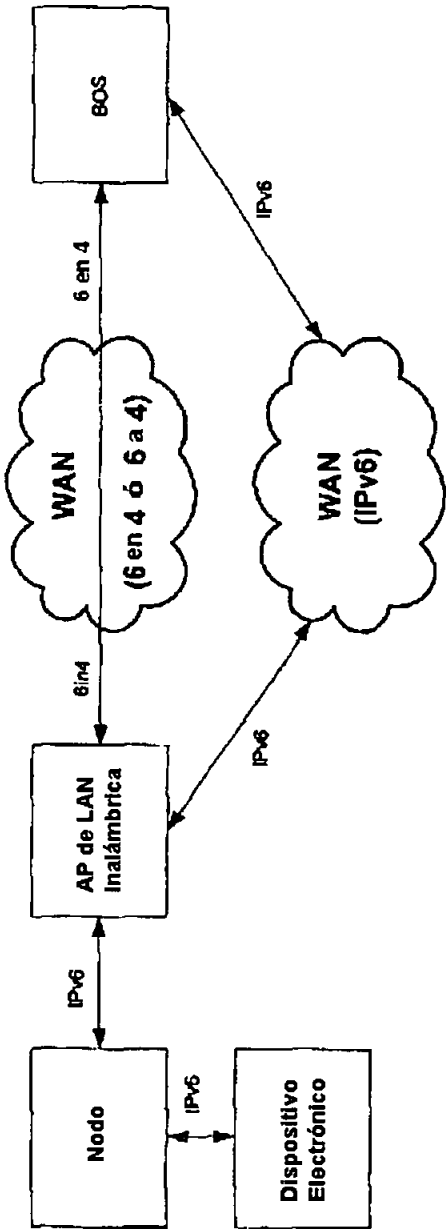


Figura 11

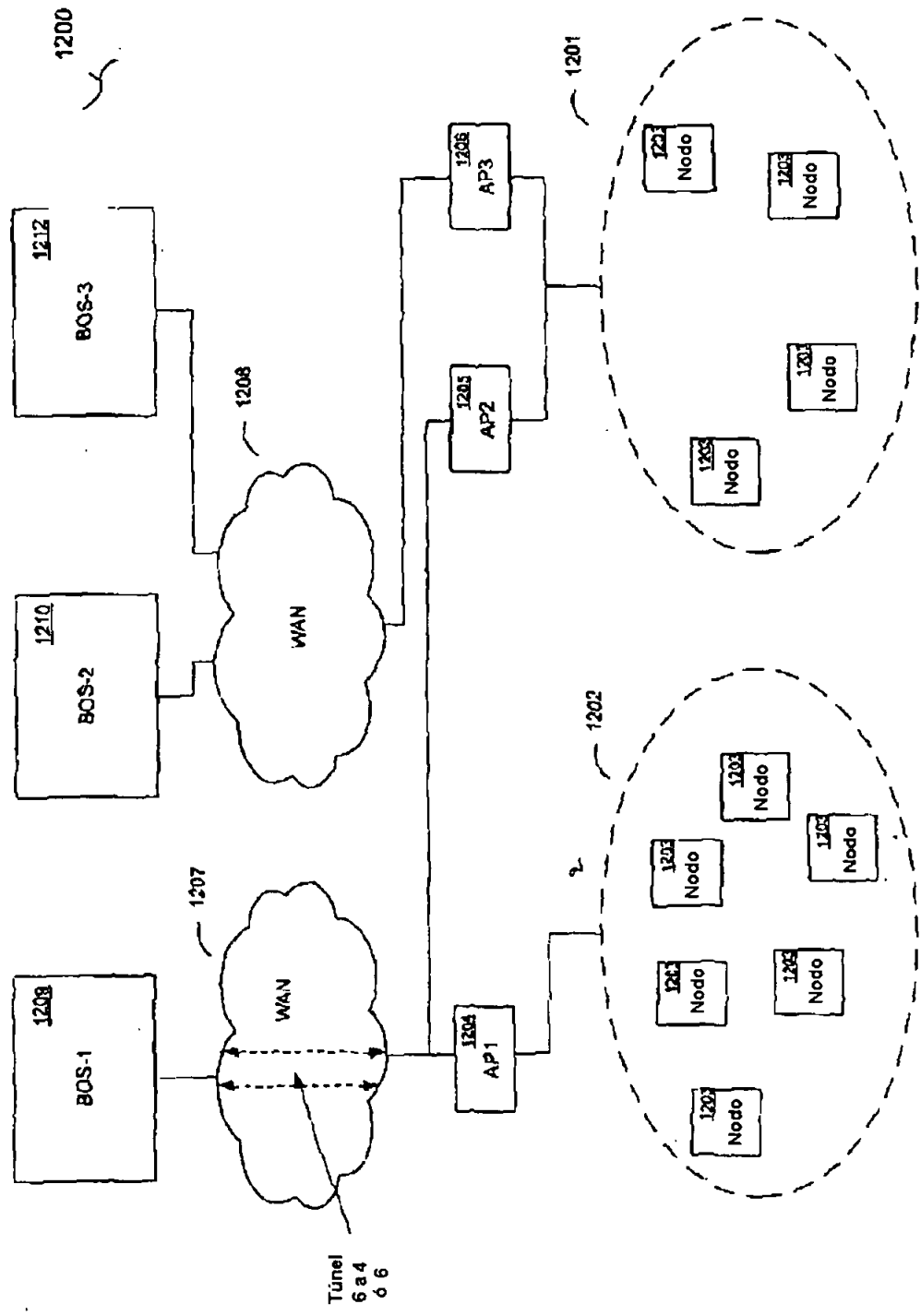


Figura 12

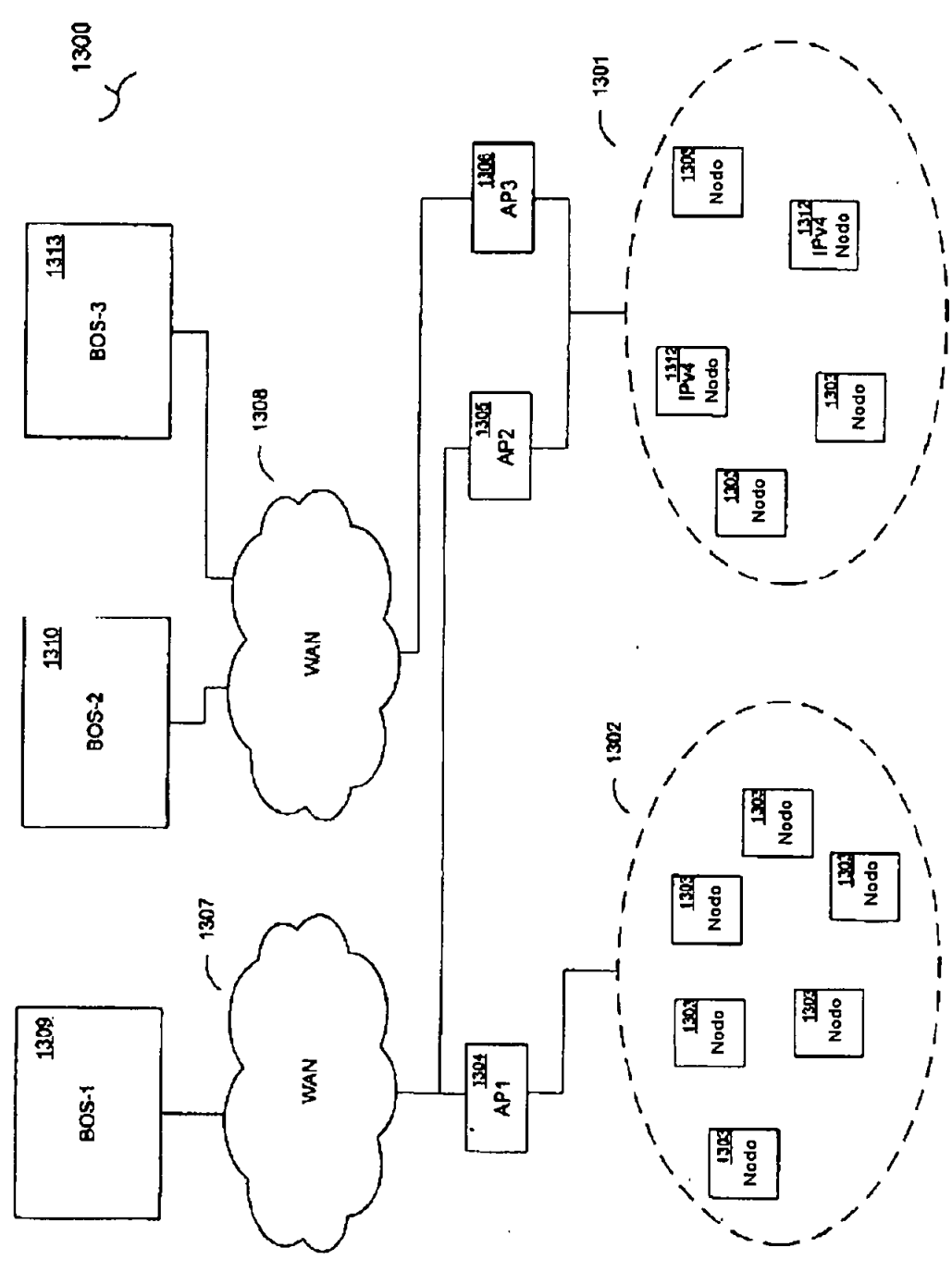


Figura 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/001166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005055432 A1	10-03-2005	US 2006184288 A1	17-08-2006
		US 2005065742 A1	24-03-2005

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 August 2008 (14.08.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/097454 A2

(51) International Patent Classification:
H04L 12/28 (2006.01) **G01D 4/00** (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2008/001166

(22) International Filing Date: 30 January 2008 (30.01.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/899,328 2 February 2007 (02.02.2007) US
11/807,185 24 May 2007 (24.05.2007) US

(71) Applicant (*for all designated States except US*): SILVER
SPRING NETWORKS, INC. [US/US]; 575 Broadway
Street, Redwood City, California 94063 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (*for US only*): VASWANI, Raj
[US/US]; 190 Trinity Lane, Portola Valley, California
94028 (US). PACE, James [US/US]; 415 Bryant Street,
#8, San Francisco, California 94107 (US). FLAMMER,
George [US/US]; 10549 San Felipe Road, Cupertino,
California 95014 (US). RAMASASTRY, Jay [US/US];
880 Saratoga Avenue, Apt. G-103, San Jose, California
95129 (US).

(74) Agent: LABARRE, James A.; Buchanan Ingersoll
& Rooney PC, P. O. Box 1404, Alexandria, Virginia
22313-1404 (US).

(81) Designated States (*unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (*unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a
patent (Rule 4.17(ii))*
- *as to the applicant's entitlement to claim the priority of the
earlier application (Rule 4.17(iii))*

Published:

- *without international search report and to be republished
upon receipt of that report*

(54) Title: METHOD AND SYSTEM OF PROVIDING IP-BASED PACKET COMMUNICATIONS IN A UTILITY NETWORK

(57) Abstract: One example embodiment provides a method and system where a node in a utility network registers with one or more access point devices associated with one or more local area utility networks. The utility node generates a unique network address using a network address prefix of a network address associated with the access point device. The utility node registers with a DNS server. Messages sent to the utility node are routed through the access point corresponding to the received prefix used to generate the unique network address for the utility node. The network address for the utility node and access point may be IPv6 addresses and the network address prefix may be an IPv6 prefix, or may be an IPv4 address.



WO 2008/097454 A2



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

FEBRUARY 07, 2008

PTAS

BUCHANAN, INGERSOLL & ROONEY PC
POST OFFICE BOX 1404
ALEXANDRIA, VA 22313-1404



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 01/30/2008

REEL/FRAME: 020469/0465
NUMBER OF PAGES: 3

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
DOCKET NUMBER: 0072045-000021

ASSIGNOR:

VASWANI, RAJ

DOC DATE: 01/08/2008

ASSIGNOR:

PACE, JAMES

DOC DATE: 01/07/2008

ASSIGNOR:

FLAMMER, GEORGE

DOC DATE: 01/07/2008

ASSIGNOR:

RAMASASTRY, JAY

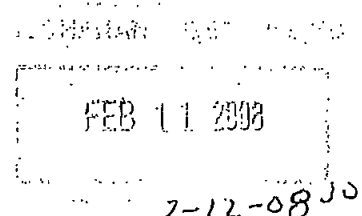
DOC DATE: 01/15/2008

ASSIGNEE:

SILVER SPRING NETWORKS, INC.
575 BROADWAY STREET
REDWOOD CITY, CALIFORNIA 94063

0072045-000021

JAL



020469/0465 PAGE 2

SERIAL NUMBER: 11807185

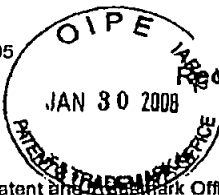
FILING DATE: 05/24/2007

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: METHOD AND SYSTEM OF PROVIDING IP-BASED PACKET COMMUNICATIONS IN A
UTILITY NETWORK

SHAREILL COLES, EXAMINER
ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

Recordati
PA

02-04-2008

Page 1 of 1



103479193

et No. 0072045-000021

ess(es) below.

To the Director of the U.S. Patent and Trademark Office: Please return the

1. Name of conveying party(ies):

(1) Raj Vaswani; (2) James Pace; (3) George Flammer; and (4) Jay Ramasastry.

2. Name and address of receiving party(ies):

Silver Spring Networks, Inc.
575 Broadway Street
Redwood City, California 94063.

3. Nature of Conveyance/Execution Date(s):

Execution Date(s): (1) January 8, 2008; (2) January 7, 2008; (3) January 7, 2008; and (4) January 15, 2008.

- ☒ Assignment
☐ Security Agreement
☐ Joint Research Agreement
☐ Government Interest Agreement
☐ Other: _____

- ☐ Executive Order 9424 Confirmatory License
☐ Merger
☐ Change of Name

4. Application or patent number(s):

A. Patent Application No.(s)
11/807,185

B. Patent No.(s)

☐ This document is being filed together with a new application.

5. Name and address to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: James A. LaBarre
Address: Buchanan Ingersoll & Rooney PC
Customer Number 21839
P.O. Box 1404
Alexandria, VA 22313-1404

6. Total number of applications and patents involved: 1

7. Total fee (37 CFR 1.21(h) & 3.41) \$ 40

- ☐ Authorized to be charged by credit card. PTO Form 2038 attached.
☒ Authorized to be charged to deposit account 02-4800
☐ Enclosed.
☐ None required (gov't interest not affecting title)

8.

Signature:

Signature

28632

Reg. No.

January 30, 2008

Date

James A. LaBarre
Name of Person Signing

02/01/2008 DRYNE 00000013 024800 11007185
 Total number of pages including cover sheet, attachments and documents: 01 FC:8021 48.00 DA

ASSIGNMENT

(JOINT)

THIS ASSIGNMENT, by Raj Vaswani, James Pace, George Flammer and Jay Ramasastry, residing at 190 Trinity Lane, Portola Valley, California 94028, 415 Bryant Street, #8, San Francisco, California 94107, 10549 San Felipe Road, Cupertino, California 95014 and 880 Saratoga Avenue, Apt. G-103, San Jose, California 95129 (hereinafter referred to as "the Assignors"), respectively, witnesseth:

WHEREAS, the Assignors have invented certain new and useful improvements in METHOD AND SYSTEM OF PROVIDING IP-BASED PACKET COMMUNICATIONS IN A UTILITY NETWORK set forth in an application for Letters Patent of the United States, which is a

- (1) ☐ provisional application
 - (a) ☐ bearing Application No. , and filed on ;
 - (b) ☐ to be filed herewith; or
- (2) ☒ non-provisional application
 - (a) ☒ bearing Application No. 11/807,185, and filed on May 24, 2007;
 - (b) ☐ having an oath or declaration executed on even date herewith prior to filing of application;
 - (c) ☐ having an oath or declaration executed on a different date than this Assignment; and

WHEREAS, Silver Spring Networks, Inc., a corporation duly organized under and pursuant to the laws of Delaware and having a principal place of business at 575 Broadway Street, Redwood City, California 94063 (hereinafter referred to as "the Assignee"), is desirous of acquiring the entire right, title, and interest in and to said inventions, the right to file applications on said inventions and the entire right, title and interest in and to any applications, including provisional applications for Letters Patent of the United States or other countries claiming priority to said application, and in and to any Letters Patent or Patents, United States or foreign, to be obtained therefore and thereon.

NOW, THEREFORE, for good and sufficient consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, the Assignors have sold, assigned, transferred, and set over, and by these presents do sell, assign, transfer, and set over, unto the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns the entire right, title, and interest in and to the above-mentioned inventions, the right to file applications on said inventions and the entire right, title and interest in and to any applications for Letters Patent of the United States or other countries claiming priority to said applications, and any and all Letters Patent or Patents of the United States of America and all foreign countries that may be granted therefore and thereon, and in and to any and all applications claiming priority to said applications, divisions, continuations, and continuations-in-part of said applications, and reissues and extensions of said Letters Patent or Patents, and all rights under the International Convention for the Protection of Industrial Property, the same to be held and enjoyed by the Assignee, for its own use and behoof and the use and behoof of its successors, legal representatives, and assigns, to the full end of the term or terms for which Letters Patent or Patents may be granted as fully and entirely as the same would have been held and enjoyed by the Assignors had this sale and assignment not been made;

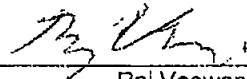
AND for the same consideration, the Assignors hereby covenant and agree to and with the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns, that, at the time of execution and delivery of these presents, the Assignors are the sole and lawful owners of the entire right, title, and interest in and to the inventions set forth in said applications and said applications, including provisional applications, above-mentioned, and that the same are unencumbered, and that the Assignors have good and full right and lawful authority to sell and convey the same in the manner herein set forth;

AND for the same consideration, the Assignors hereby covenant and agree to and with the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns that the Assignors will, whenever counsel of the Assignee, or the counsel of its successors, legal representatives, and assigns, shall advise that any proceeding in connection with said inventions or said applications for Letters Patent or Patents, or any proceeding in connection with Letters Patent or Patents for said inventions in any country, including interference proceedings, is lawful and desirable, or that any application claiming priority to said application, division, continuation, or continuation-in-part of any applications for Letters Patent or Patents, or any reissue or extension of any Letters Patent or Patents to be obtained thereon, is lawful and desirable, sign all papers and documents, take all lawful oaths, and do all acts necessary or required to be done for the procurement, maintenance, enforcement, and defense of Letters Patent or Patents for said inventions, without charge to the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns, but at the cost and expense of the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns;

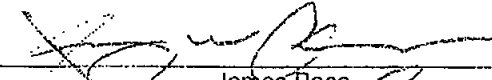
AND the Assignors hereby authorize and request the attorneys of Buchanan Ingersoll & Rooney PC to insert in the spaces provided above the title of the invention, filing date, application number, and attorney's docket number of said application when known.

AND the Assignors hereby request the Commissioner of Patents to issue any and all said Letters Patent of the United States to the Assignee as the Assignee of said inventions, the Letters Patent to be issued for the sole use and behoof of the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns.

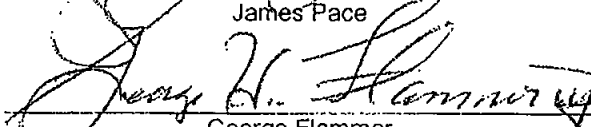
DATE 1-8-08


Raj Vaswani

DATE 7 JAN 2008


James Pace

DATE Jan 7, 2008


George Flammer

DATE Jan 15, 2008


Jay Ramasastry



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

FEBRUARY 06, 2008

PTAS



103479124A

JAMES A. LABARRE
BUCHANAN INGERSOLL & ROONEY PC
P.O. BOX 1404
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313-1404

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 01/30/2008

REEL/FRAME: 020456/0701

NUMBER OF PAGES: 3

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
DOCKET NUMBER: 0072045-000021-P

ASSIGNOR:

VASWANI, RAJ

DOC DATE: 01/08/2008

ASSIGNOR:

PACE, JAMES

DOC DATE: 01/07/2008

ASSIGNOR:

FLAMMER, GEORGE

DOC DATE: 01/07/2008

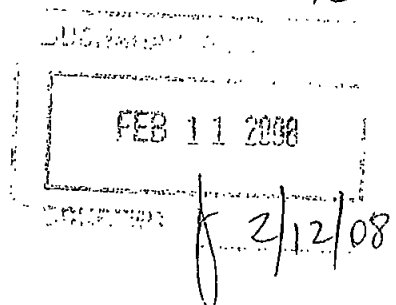
ASSIGNOR:

RAMASASTRY, JAY

DOC DATE: 01/15/2008

ASSIGNEE:

SILVER SPRING NETWORKS, INC.
575 BROADWAY STREET
REDWOOD CITY, CALIFORNIA 94063



020456/0701 PAGE 2

SERIAL NUMBER: 60899328

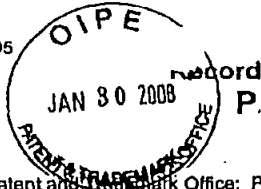
FILING DATE: 02/02/2007

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: SYSTEM & METHOD OF COMMUNICATIONS FOR UTILITY & HOME NETWORK
SERVICES USING IPV6 AND IP PROTOCOL SUITE

ALLYSON PURNELL, EXAMINER
ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION



02-04-2008

Page 1 of 1



103479124

et No. 0072045-000021-P

To the Director of the U.S. Patent and Trademark Office; Please record the assigned document at the new address(es) below.

1. Name of conveying party(ies):

(1) Raj Vaswani; (2) James Pace; (3) George Flammer; and (4) Jay Ramasastry.

2. Name and address of receiving party(ies):

Silver Spring Networks, Inc.
575 Broadway Street
Redwood City, California 94063.

3. Nature of Conveyance/Execution Date(s):

Execution Date(s): (1) January 8, 2008; (2) January 7, 2008; (3) January 7, 2008; and (4) January 15, 2008.

☒ Assignment☐ Security Agreement☐ Joint Research Agreement☐ Government Interest Agreement☐ Other: _____☐ Executive Order 9424 Confirmatory License☐ Merger☐ Change of Name

4. Application or patent number(s):

A. Patent Application No.(s)
60/899,328

B. Patent No.(s)

☐ This document is being filed together with a new application.

5. Name and address to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: James A. LaBarre
Address: Buchanan Ingersoll & Rooney PC
Customer Number 21839
P.O. Box 1404
Alexandria, VA 22313-1404

6. Total number of applications and patents involved: 1

7. Total fee (37 CFR 1.21(h) & 3.41) \$ 40

☐ Authorized to be charged by credit card. PTO Form 2038 attached.☒ Authorized to be charged to deposit account 02-4800☐ Enclosed.☐ None required (gov't interest not affecting title)

8.

Signature:

Signature

28632

Reg. No.

January 30, 2008

Date

James A. LaBarre
Name of Person Signing02/01/2008 DRYNE 00000025 024000 60899328
Total number of pages including cover sheet, attachments, and documents: 01 FC:8021 40.00 DA

ASSIGNMENT

(JOINT)

THIS ASSIGNMENT, by Raj Vaswani, George Flammer, James Pace and Jay Ramasastry, residing at 190 Trinity Lane, Portola Valley, California 94028, 10549 San Felipe Road, Cupertino, California 95014, 415 Bryant Street, #8, San Francisco, California 94107 and 880 Saratoga Avenue, Apt. G-103, San Jose, California 95129 (hereinafter referred to as "the Assignors"), respectively, witnesseth:

WHEREAS, the Assignors have invented certain new and useful improvements in SYSTEM AND METHOD OF COMMUNICATIONS FOR UTILITY AND HOME NETWORK SERVICES USING IPV6 AND IP PROTOCOL SUITE set forth in an application for Letters Patent of the United States, which is a

- (1) ☒ provisional application
 - (a) ☒ bearing Application No. 60/899,328, and filed on February 2, 2007;
 - (b) ☐ to be filed herewith; or
- (2) ☐ non-provisional application
 - (a) ☐ bearing Application No. , and filed on ;
 - (b) ☐ having an oath or declaration executed on even date herewith prior to filing of application;
 - (c) ☐ having an oath or declaration executed on a different date than this Assignment; and

WHEREAS, Silver Spring Networks, Inc., a corporation duly organized under and pursuant to the laws of Delaware and having a principal place of business at 575 Broadway Street, Redwood City, California 94063 (hereinafter referred to as "the Assignee"), is desirous of acquiring the entire right, title, and interest in and to said inventions, the right to file applications on said inventions and the entire right, title and interest in and to any applications, including provisional applications for Letters Patent of the United States or other countries claiming priority to said application, and in and to any Letters Patent or Patents, United States or foreign, to be obtained therefore and thereon.

NOW, THEREFORE, for good and sufficient consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, the Assignors have sold, assigned, transferred, and set over, and by these presents do sell, assign, transfer, and set over, unto the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns the entire right, title, and interest in and to the above-mentioned inventions, the right to file applications on said inventions and the entire right, title and interest in and to any applications for Letters Patent of the United States or other countries claiming priority to said applications, and any and all Letters Patent or Patents of the United States of America and all foreign countries that may be granted therefore and thereon, and in and to any and all applications claiming priority to said applications, divisions, continuations, and continuations-in-part of said applications, and reissues and extensions of said Letters Patent or Patents, and all rights under the International Convention for the Protection of Industrial Property, the same to be held and enjoyed by the Assignee, for its own use and behoof and the use and behoof of its successors, legal representatives, and assigns, to the full end of the term or terms for which Letters Patent or Patents may be granted as fully and entirely as the same would have been held and enjoyed by the Assignors had this sale and assignment not been made;

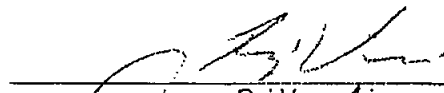
AND for the same consideration, the Assignors hereby covenant and agree to and with the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns, that, at the time of execution and delivery of these presents, the Assignors are the sole and lawful owners of the entire right, title, and interest in and to the inventions set forth in said applications and said applications, including provisional applications, above-mentioned, and that the same are unencumbered, and that the Assignors have good and full right and lawful authority to sell and convey the same in the manner herein set forth;

AND for the same consideration, the Assignors hereby covenant and agree to and with the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns that the Assignors will, whenever counsel of the Assignee, or the counsel of its successors, legal representatives, and assigns, shall advise that any proceeding in connection with said inventions or said applications for Letters Patent or Patents, or any proceeding in connection with Letters Patent or Patents for said inventions in any country, including interference proceedings, is lawful and desirable, or that any application claiming priority to said application, division, continuation, or continuation-in-part of any applications for Letters Patent or Patents, or any reissue or extension of any Letters Patent or Patents to be obtained thereon, is lawful and desirable, sign all papers and documents, take all lawful oaths, and do all acts necessary or required to be done for the procurement, maintenance, enforcement, and defense of Letters Patent or Patents for said inventions, without charge to the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns, but at the cost and expense of the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns;

AND the Assignors hereby authorize and request the attorneys of Buchanan Ingersoll & Rooney PC to insert in the spaces provided above the title of the invention, filing date, application number, and attorney's docket number of said application when known.

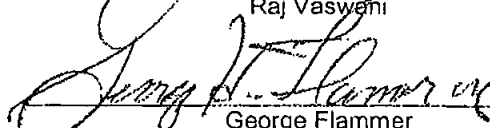
AND the Assignors hereby request the Commissioner of Patents to issue any and all said Letters Patent of the United States to the Assignee as the Assignee of said inventions, the Letters Patent to be issued for the sole use and behoof of the Assignee, its successors, legal representatives, and assigns.

DATE 1-8-08



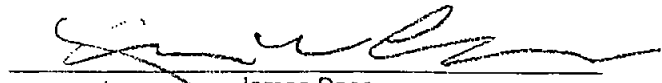
Raj Vaswani

DATE Jan 7, 2008



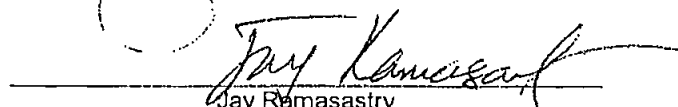
George Flammer

DATE 7 JAN 2008



James Pace

DATE 15 Jan 2008



Jay Ramasastry

Traffic Engineering in Multihomed Sites

Marcelo Bagnulo, Alberto García-Martínez, Carlos Jesús Bernardos,
Isaías Martínez, Arturo Azcorra
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. Universidad, 30 Leganés 28911 – Madrid – España
Tel: +34 916248859 Fax: +34 916248749
{marcelo, alberto, cjb, imyermo, azcorra}@it.uc3m.es

Abstract

It is expected that IPv6 multihomed sites will obtain as many global prefixes as direct providers they have, so Traffic Engineering techniques currently used in IPv4 multihomed sites will no longer be suitable. However, Traffic Engineering is required for several reasons, and in particular, for being able to properly support multimedia communications. In this paper¹ we present a framework for Traffic Engineering in IPv6 multihomed sites with multiple global prefixes. Within this framework, we have included several tools such as DNS record manipulation and proper configuration of the Policy Table defined in RFC 3484. To provide automation in the management of Traffic Engineering, we will analyze the usage of two mechanisms to configure the Policy Table.

1. Introduction

As the number of organizations relying on the Internet to conduct their business continues to grow, more and more sites are protecting their global connectivity through multihoming, i.e., attaching to the Internet through several providers. In addition to enhanced reliability, multihoming can also be used to improve the communication through Traffic Engineering, i.e., the proper selection of the path used to forward packets towards different destinations. Support for multimedia communications would benefit from – and sometimes require – the ability to define and implement Traffic Engineering (hereafter TE) policies. In IPv4, multihoming is achieved by announcing the site's address block through all its providers using BGP, and the provision of fault

tolerance capabilities and TE can be performed through proper BGP manipulation. However, this approach presents limited scalability, since each multihomed site contributes with one route to the global BGP routing tables. In order to preserve routing system scalability, the usage of Provider Aggregation of addresses [2] is proposed. Such approach implies that multihomed sites will no longer obtain a single prefix but that they will obtain one global prefix per each of their providers. In this scenario, each path to the multihomed site is bounded to the prefix delegated by the correspondent ISP, so the selection of the prefix used will determine the path used to reach the multihomed site. Consequently, TE will be heavily related to address selection mechanisms. In this paper we will present a framework composed of various tools that can be successfully combined for providing TE capabilities in IPv6 multihomed sites that have multiple global prefixes configured. We will also analyze the resulting capabilities, comparing them to the ones available in the current IPv4 multihoming solution.

The rest of this paper is structured as follows: in section 2 we present the IPv4 multihoming approach and its capabilities. In section 3 we discuss the challenges imposed by the adoption of Provider Aggregatable (PA) addressing in multihomed sites, and in section 4 we present a set of tools to provide TE in IPv6 multihomed sites. We finish with the conclusions.

2. Traffic Engineering in IPv4 multihomed sites

In IPv4, the most widely deployed multihoming solution is based on the announcement of the site prefix through all its providers. In this configuration, the site S obtains a Provider Independent (PI) prefix allocation directly from the Regional Internet Registry. Then, the site announces this prefix to its providers using BGP [3]. The multihomed site's providers

¹ This work has been partly supported by the European Union under the E-Next Project FP6-506869 and by the OPTINET6 project TIC-2003-09042-C03-01

announce the prefix to their own providers and so on, so that eventually the route is announced in the Default Free Zone. This mechanism provides fault tolerance capabilities, including preserving established connections throughout an outage. In addition, the following TE tools are available to the multihomed site:

TE mechanisms for outgoing traffic: For outgoing traffic, multihomed sites use BGP attributes to express TE considerations. Essentially, the Local Preference attribute is set accordingly to the site TE requirements, so that preferred routes are selected when they are available in order to reach selected destinations. In this scheme, TE is determined and enforced by the routers through manual configuration. Hosts are not involved in TE.

Traffic Engineering mechanisms for incoming traffic: For incoming traffic, multihomed sites can inject a combination of routes to the interdomain routing system that includes several more or less specific prefixes referring to their own addresses. Less specific prefixes provide fall back routes, in case that more specific routes are not available. More specific routes express TE policies, so that traffic for these more specific prefixes is routed through the desired path. In addition, a multihomed site can somehow influence part of the path through which packets will flow to the site using AS path prepending, so that one of the paths to the same prefix seems less attractive than the other ones. However, it must be noted that even if this procedure is used, the ultimate decision belongs to the sites that are forwarding the packet, since they can select a path with a longer AS path. In this case the TE capabilities also reside in the routers, and hosts cannot influence the path used.

While the presented IPv4 multihomed solution provides fairly good features regarding to fault tolerance and TE, it presents very limited scalability properties with respect to the interdomain routing system. Because of the usage of PI addressing, each multihomed site using this solution contributes with routes to the Default Free Zone routing table, imposing additional stress to already oversized routing tables. For this reason, more scalable multihoming solutions are being explored for IPv6, in particular solutions that are compatible with the usage of PA addressing in multihomed sites, as it will be presented next.

3. Provider Aggregation and IPv6 multihoming

3.1. Multihoming setup with PA addresses

In order to reduce the routing table size, the usage of PA addressing is required. This means that sites

obtain prefixes which are part of their provider's allocation, so that its providers only announce the complete aggregate to their subsequent providers, and they do not announce prefixes belonging to other ISP aggregates, as it is presented in Figure 1.

When provider aggregation of end-site prefixes is used, each end-site host obtains at least one IP address from each allocation, in order to be reachable through all the providers, since ISPs will only forward traffic addressed to their own aggregates.

This configuration raises several concerns as it will be presented next.

- Difficulties in the communication in case of failure. When *Link1* or *Link3* becomes unavailable, addresses containing the *PASite* prefix are unreachable from the Internet.

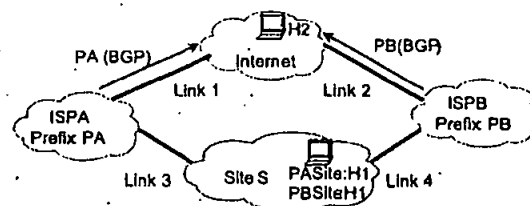


Figure 1. Provider aggregation of end-site prefixes

- Ingress filtering [4] is widely used for preventing the usage of spoofed addresses. However, in the described configuration, its usage presents additional difficulties for the source address selection mechanism and for intra-site routing systems, since the exit path and source address of the packet must be coherent with the path, in order to bypass ingress filtering mechanisms.
- Established connections will not be preserved in case of outage. If *Link1* or *Link3* fails, already established connections that use addresses containing *PASite* prefix will fail, since packets addressed to the *PASite* aggregate will be dropped because there is no route available for this destination. Note that an alternative path exists, but the routing system is not aware of it.

The presented difficulties show that additional mechanisms are needed in order allow the usage of PA addresses while still provide incumbent multihoming solution equivalent benefits. A solution for the first two points is proposed in [5] and multiple solutions for the third point are currently under study [6].

3.2. Multiaddressing and Traffic Engineering

With respect to TE, the multiaddressing configuration depicted above greatly modifies the situation currently available in IPv4.

Ingress traffic (from the multihomed site's perspective).

In the currently deployed IPv4 multihoming solution, each multihomed host normally has a single IP address, and there are multiple paths available in the interdomain routing system to that particular address. TE is then performed by proper selection of the multiple routes available in the routing system for that address. When multiaddressing is adopted, the multihomed site is reachable through a given route/ISP only through the proper prefix, so in order to reach the multihomed site through a given ISP, the correspondent prefix/address has to be used in the communication. This implies that the path used is determined by which address is used among the multiple addresses available for a multihomed host, and that TE capabilities for traffic flowing to the multihomed site will be heavily influenced by the address selection process.

Egress traffic (from the multihomed site's perspective).

In the current IPv4 solution, any of the outgoing paths will forward packets that contain a source address with the prefix assigned to the multihomed site. In the multiaddressing scenario, because of ingress filtering [5], each ISP will only forward packets that carry the appropriate prefix in the source address. So, in order to avoid being discarded by ingress filters, packets will have to flow through the ISP associated with the prefix included in the source address. This implies that the selection of the address of the multihomed host that is used for the communication will also determine the ISP used for outgoing packets.

3.3. Address Selection mechanisms

When multiple PA addresses are available in a multihomed site, the selection of the address of the multihomed host that is used for the communication determines both the ingress and egress path. It becomes relevant then to understand how the address selection is performed. Current Default Address Selection (DAS) algorithms are defined in RFC 3484 [6] and they specify a set of rules and data structures that allows the host to select among the multiple addresses available. We will next present the DAS Policy Table defined in the specification and then both the source

address selection procedure and the destination address selection mechanism.

3.3.1. Policy Table. The DAS Policy Table provides the means to express policy considerations when selecting among multiple addresses. It is a longest prefix match table that takes an address (source or destination) as input, and returns two values: a label value and a precedence value. The label value is used to match destination addresses with source addresses. The precedence value is used to select destination address among a set of available destination addresses. The suggested default DAS Policy Table is included in Table 1 [6].

Table 1. Default DAS Policy Table

Prefix	Precedence	Label
::1/128	50	0
::/0	40	1
2002::/16	30	2
::/96	20	3
::ffff:0:0/96	10	4

3.3.2. Source address selection. When the communication is initiated by the multihomed host, the source address selection algorithm [6] will determine which one of the available addresses in the multihomed host will be used. The process is as follows: Once a packet is to be sent to a destination address, the host routing mechanisms will select the interface used for delivering the packet. Then the source address selection algorithm starts with a destination address (D) and the first two source addresses (SA and SB) from a proposed candidate source address set as inputs, and it returns the source address that fits best with the destination address. Successive pair-wise comparisons are performed throughout all addresses in the candidate set to obtain the best one. The algorithm is implemented as an ordered set of rules; if a rule selects one of the two addresses, no further rules are processed. Here we list the proposed rules (Sx refers to any SA and SB):

- Rule 1: If $Sx=D$ then prefer Sx.
- Rule 2: Prefer appropriate scope.
- Rule 3: Avoid deprecated addresses.
- Rule 4: Prefer Home Address.
- Rule 5: Prefer source address of the selected outgoing interface.
- Rule 6: Prefer matching label. Obtain label for SA, SB and D from DAS Policy Table and prefer SA if $label(SA)=label(D)$ and $label(SB) \diamond label(D)$.
- Rule 7: Prefer public address.
- Rule 8: Use longest matched prefix of Sx with D.

3.3.3. Destination address selection. When the communication is initiated by the external host, this host will probably perform a DNS query to obtain the addresses available for the multihomed host. The destination address selection mechanism [6] of the external host will then select which one of the available addresses of the multihomed host will be used, determining the path used to reach the multihomed site.

When the initiating host receives a set of addresses available for a given destination, it will apply the following set of rules to obtain an ordered list of addresses, which will be delivered to the application. The application will then try with the first address of the list, and if the selected address is unreachable, it should try with the next one in the list.

As said above, when one of the rules succeeds then the remaining rules are not applied. The rules are:

- Rule 1: Avoid unusable destinations.
- Rule 2: Prefer matching scope.
- Rule 3: Avoid deprecated addresses.
- Rule 4: Prefer Home Address.
- Rule 5: Prefer matching label.
- Rule 6: Prefer higher precedence.
- Rule 7: Prefer native transport.
- Rule 8: Prefer smaller scope.
- Rule 9: Use longest matching prefix.
- Rule 10: Otherwise, leave the order unchanged.

4. Tools for Traffic Engineering in multiaddressed multihomed IPv6 sites

As described earlier, the ISP used by packets to ingress to the multihomed site is determined by the address of the multihomed host used as destination address for the communication. Additionally, because of ingress filtering, the ISP used by packets to egress from the multihomed site is determined by the source address set by the multihomed host. So, both ingress and egress ISP is determined by the address of the multihomed host used in the communication. This means that the party selecting the address of the multihomed host to be used during the communication is the party that determines the ISP to be used for the packets involved in this communication. So, TE mechanisms will have to influence such selection. It must be noted that the addresses used in a communication are determined by the party initiating the communication, so in this environment, policy mechanisms will not affect incoming and outgoing traffic separately as in the IPv4 case, but policy considerations will be applied differently to externally initiated communications and internally initiated communications.

4.1. Traffic Engineering for externally initiated communications

When a host outside the multihomed hosts attempts to initiate a communication with a host within the multihomed site, it obtains the set of destination addresses, and it selects one according to RFC 3484. It seems then that the only place where the multihomed site can express TE considerations is through the DNS server replies. The DNS server can be configured to modify the order of the addresses returned to express some form of TE. This mechanism can work fine to provide some form of load balancing and load sharing. The DNS server can be configured so that x% of the queries are replied with an address with prefix of ISPA first and the rest of the times (100-x)% are replied with an address with prefix of ISPB first. When the host receives the list of addresses, it will process them according to RFC 3484 as described above. If none of those rules applies, the list is unchanged and the first address received is tried. Note that the list may be changed by the address selection algorithm because of the host policies, which will affect the address used. In this scenario, it seems reasonable to expect that x% of the externally initiated communications with different destinations will carry their traffic using ISPA and the rest through ISPB. In addition, SRV records [7] can be used to provide more fine grained features, when they are supported by the applications.

4.2. Traffic Engineering for internally initiated communications

For internally initiated communications, the exit ISP is determined by the source address included in the initiating packet. This means that the source address selection mechanism defined in RFC 3484 will determine the exit ISP. RFC 3484 defines a DAS Policy Table that can be configured in order to express TE considerations. Current specification only defines a manual procedure to configure the DAS Policy Table, which is clearly unsuitable perhaps even for small sites. So, a mechanism to provide automatic DAS Policy Table configuration would be required; several possibilities are discussed in the next section.

4.3. DAS Policy Table distribution

In this section we will provide two different approaches to distribute DAS Policy Tables to final hosts to allow automatic configuration. We state the requirements, and then we will present and analyze two

solutions, one based on Router Advertisement (RA) and another one based on DHCPv6.

4.3.1. Requirements. The initial general requirements identified for an automatic distribution of the DAS Policy Table are:

- The distribution should rely on standard configuration protocols to facilitate its adoption.
- The distribution of the DAS Policy Table should be atomic, i.e., the complete DAS table is distributed as a unit without partition, since the use of an incomplete DAS Policy Table may result in a behavior different than expected.
- The mechanism should be fully automatic, i.e., not requiring manual configuration on end systems.
- The mechanism should allow the final host to use exclusively DAS Policy Tables that have been locally configured. In this case, the distributed entries would be overridden.
- The mechanism must not interfere with other IPv6 mechanisms.

The currently defined standard IPv6 configuration protocols for end hosts can be classified into stateless [8] and stateful [9].

Stateless configuration is based on the exchange of Router Solicitation and Router Advertisement packets [10] between end hosts and routers within the same link, allowing the distribution of parameters such as IPv6 Prefixes, default routers, etc. This mechanism is fairly simple for both final hosts and routers, but presents some drawbacks. In particular, this approach lacks of capabilities for centralized management, imposing that every change has to be replicated in all the routers within a site through an alternative procedure. In addition, the stateless configuration mechanism does not allow per-host configurations either. Last but not least, this mechanism for distributing configuration data presents some security issues some of which are addressed by the IETF SSecurity Neighbour Discovery Working Group.

Stateful configuration through DHCPv6 [9] allows a host to configure several parameters in addition to the ones currently supported by the stateless configuration method. Additionally, stateful configuration enables the provision of per-host configuration (relevant for the provision of QoS), security mechanisms (e.g., authentication), and the centralized management of the configuration information to ease the administration of an entire site. However, this approach requires the configuration and management of the DHCP server, which may be too demanding for certain environments, for instance unmanaged networks.

Consequently, it is likely that both types of solutions are required in order to satisfy the requirements that can be found in different scenarios.

4.3.2. Router Advertisement Option. The distribution of DAS Policy Tables through Router Advertisements allows the administrator to configure the required parameters easily through a well-known protocol, with an implementation in the router and client.

With this approach, the complete DAS Policy Table is transmitted in a single RA with the format shown next.

Type (8 bits)	Len. (8 bits)	Reserved 0 (16 bits)
Lifetime (32 bits)		
Prefix 1 (128 bits)		
Label 1 (16 bits)		Precedence 1 (16 bits)
Pref. Len. 1 (8 bits)	Reserved 1 (24 bits)	

Figure 2. RA DAS Policy Table option

The RA option is composed of the mandatory Type and Length fields, followed by a reserved field and a valid lifetime for the complete DAS Policy Table. Next, the entries of the table are specified including the IPv6 prefix and its length, the label and precedence fields.

The RA option must contain the complete DAS Policy Table in order to allow atomic configuration. Therefore it constraints the maximum number of entries that can be distributed by this mechanism to 50, for the minimum 1280-bytes MTU allowed for IPv6. As a consequence, this mechanism, without modification, could only be used to distribute relative small tables. Modifications to circumvent this constraint would violate either the atomicity of the operation or the RA semantic (since no configuration may depend on the results of the processing of other RA options). A preliminary proposal in this subject can be found in [11], which defines a less compact DAS Policy Table entry.

4.3.3. DHCPv6 Option. The format of the DHCPv6 option for distributing DAS Policy Tables is shown in Figure 3.

Option-code (16 bits)		Option-len (16 bits)	
Lifetime (32 bits)			
Prefix 1 (128 bits)			
Label 1 (16 bits)		Precedence 1 (16 bits)	
Pref. Len. 1 (8 bits)	Reserved 1 (24 bits)		

Figure 2. DHCPv6 DAS Policy Table option

The complete DAS Policy Table must be distributed in a single DHCPv6 message, with no size limitation in this case, resulting in an additional benefit.

5. Conclusions

In this paper we have analyzed Traffic Engineering (TE) in IPv6 multihomed environments. In order to preserve scalability of the routing system, the usage of PA addresses is considered necessary in IPv6 multihomed sites. This implies that multihomed sites will have multiple global prefixes, and that multihomed hosts will be then multiaddressed. Such configuration precludes the usage of current TE tools, so new means to provide TE capabilities are required for IPv6 multihomed sites.

In this paper we have presented a set of tools to enable TE in multihomed environments. For externally initiated communications, the usage of "smart" DNS replies is proposed and the resulting capabilities are deemed similar to those achieved with the current solution. For internally initiated communications, the usage of the DAS Policy Table defined in RFC 3484 is considered, and two mechanisms, one based on DHCP and another based on Router Advertisement, are proposed to provide automatic configuration of the tables. Implementations for FreeBSD KAME hosts, since this is the only OS fully supporting DAS configuration, and Linux routers have been developed

to perform functional tests. The Router Advertisement implementation is a modification of radvd², involving access to the configuration file, new structures to hold the DAS Policy Table data and logic for building the new option. For DHCPv6 testing, a complete C++ implementation has been developed.

The proposed tools provide most of the TE features available in current IPv4 multihoming solution. Moreover, in some aspects, the new solution provides even improved capabilities. For instance, the new solution allows per host configurations (as opposed to IPv4 solution which is configured in a per site basis), and also the DAS Policy Table used in the proposed mechanism is likely to support more fine grained policy expressions.

6. References

- [1] G. Huston, "RFC 3221. Commentary on Inter-Domain Routing in the Internet", December 2001.
- [2] V. Fuller, T. Li, J. Yu and K. Varadhan, "RFC 1519. Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy", September 1993.
- [3] I. Van Beijnum. *BGP*. O'Reilly, 2002.
- [4] P. Ferguson and D. Senie, "RFC 2267. Network Ingress Filtering: Defeating Denial of Service Attacks which employ IP Source Address Spoofing", January 1998.
- [5] C. Huitema, R. Draves and M. Bagnulo, "Host-Centric IPv6 Multihoming", draft-huitema-multi6-hosts-03, work in progress, February 2004.
- [6] J. Ylitalo, V. Torvinen and E. Nordmark, "Weak Identifier Multihoming Protocol (WIMP)", draft-ylitalo-multi6-wimp-00, work in progress, January 2004.
- [7] R. Draves, "RFC 3484. Default Address Selection for Internet Protocol version 6 (IPv6)", February 2003.
- [8] A. Gulbrandsen and P. Vixie, "RFC 2052. A DNS RR for specifying the location of services (DNS SRV)", October 1996.
- [9] S. Thompson and T. Narten, "RFC 2462. IPv6 Stateless Address Autoconfiguration", December 1998.
- [10] R. Droms, et al, "RFC 3315. Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)", July 2003.
- [11] T. Narten, E. Nordmark and W. Simpson, "RFC 2461. Neighbour Discovery for IP version 6", December 1998.
- [12] C. Patel, "Automated config of address selection policy tables", draft-cpatel-ipv6-automated-policy-table-cfg-00, work in progress, August 2003.

² Router Advertisement Daemon for Linux.
<http://v6web.litech.org/radvd/>

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To:

BUCHANAN INGERSOLL & ROONEY PC
Attn: Labarre, James A.
P.O. Box 1404
Alexandria, VI 22313-1404
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of mailing (day/month/year) 26/09/2008	
Applicant's or agent's file reference 0072045-041	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US2008/001166	International filing date (day/month/year) 30/01/2008
Applicant SILVER SPRING ENTWORKS, INC.	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the International search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the International Application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the International Search Report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 338.82.70

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no International search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.
3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:
- ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
- ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Reminders

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the International application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the International application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for International publication.

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an International preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until **30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, within **20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the International Searching Authority  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Anita Rothenbücher
--	--

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article", "Rule", and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report and the written opinion of the International Searching Authority, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Annexes B1 and B2).

The attention of the applicant is drawn to the fact that amendments to the claims under Article 19 are not allowed where the International Searching Authority has declared, under Article 17(2), that no international search report would be established (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, paragraph 296).

What parts of the international application may be amended?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When?

Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How?

Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 0072045-041	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.	
International application No. PCT/US2008/001166	International filing date (day/month/year) 30/01/2008	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 02/02/2007
Applicant SILVER SPRING ENTWORKS, INC.		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International search report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the International search was carried out on the basis of:

- ☒ the International application in the language in which it was filed
☐ a translation of the International application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of International search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This International search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the International application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this International search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1
☐ as suggested by the applicant
☒ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04L12/28 G01D4/00
 ADD. H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04L G01R G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/055432 A1 (RODGERS MARK E [US]) 10 March 2005 (2005-03-10) abstract page 2, paragraph 14-29 page 4, paragraph 55-59 page 9, paragraph 98 page 12, paragraph 123 ----- -/--	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 September 2008

Date of mailing of the international search report

26/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blanco Cardona, P

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	THOMPSON N ET AL: "Flow Scheduling for End-Host Multihoming" INFOCOM 2006. 25TH IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS. PROCEEDINGS, IEEE, PI, 1 April 2006 (2006-04-01), pages 1-12, XP031072237 ISBN: 978-1-4244-0221-2 abstract page 2, right-hand column, paragraphs 1,3 page 7, left-hand column, paragraph 6 page 7, right-hand column, paragraph 6 page 11, left-hand column, paragraph 2	1-6
X	BILHANAN SILVERAJAN ET AL: "IPv6 Experiments in Deploying and Accessing Services from Home Networks" COMMUNICATIONS, 2006 ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON, IEEE, PI, 1 August 2006 (2006-08-01), pages 1-5, XP031024172 ISBN: 978-1-4244-0573-2 page 1, paragraph 2 - page 2, paragraph 1	7-12,17
Y	page 2, right-hand column, last paragraph page 3, right-hand column, paragraph 3-5 page 5, left-hand column, last paragraph - right-hand column, paragraph 1	13-16, 18-24
Y	BAGNULO M; GARCIA-MARTINEZ A; BERNARDOS C J; MARTINEZ I; AZCORRA A: "Traffic engineering in multihomed sites". PROCEEDINGS. 10TH IEEE SYMPOSIUM ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS. IEEE COMPUTER SOCIETY, 27 June 2005 (2005-06-27), - 30 June 2005 (2005-06-30) pages 495-500, XP002496193 Los Alamitos, CA, USA. abstract page 498, paragraphs 3.3.3.,4.1. page 499, paragraph 9 page 500, paragraph 3	13-16, 18-24
A	HEIKKI PENTIKÄINEN: "Home Services Top of IPv6" INTERNET CITATION, [Online] 24 March 2004 (2004-03-24), pages 1-14, XP002482969 Retrieved from the Internet: URL: http://www.ficora.fi/attachments/suomi_A_L/1156442469261/Files/CurentFile/IPv6_pentikainen.pdf [retrieved on 2008-06-04] page 12	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/001166**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers allsearchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-6

Wireless communication system where messages from a utility node are sent through one of a plurality of access point devices according to the intended destination and the WAN each access point is connected to.

2. claims: 7-24

Method for providing a unique network address of an utility node in relation with an access point

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To:

see form PCT/ISA/220

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY
(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/US2008/001166

International filing date (day/month/year)
30.01.2008

Priority date (day/month/year)
02.02.2007

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. H04L12/28 G01D4/00
ADD. H04L12/56

Applicant
SILVER SPRING ENTWORKS, INC.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☒ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office - P.B. 5818 Patentlaag 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl
Fax: +31 70 340 - 3016

Date of completion of
this opinion

See form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Blanco Cardona, P
Telephone No. +31 70 340-2628



Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☒ In response to the invitation (Form PCT/ISA/206) to pay additional fees, the applicant has, within the applicable time limit:
- ☒ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid
 - ☐ not paid additional fees
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rule 13.1, 13.2 and 13.3 is
- ☐ complied with
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos.

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-6,10,13-16,18-24</u>
	No: Claims	<u>7-9,11,12,17</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-24</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-24</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item IV

Lack of unity of invention

This Authority considers that there are 2 inventions covered by the claims indicated as follows:

- I: Claims 1-6 directed to a wireless communication system where messages from a utility node are sent through one of a plurality of access point devices according to the intended destination and the WAN each access point is connected to.
- II: Claims 7-24 directed to a method for providing a unique network address of an utility node in relation with an access point.

For the following reasoning, the prior art document US2005/0055432 is taken into account. From this prior art document, it is known a wireless communication system and corresponding method where metering utility nodes are associated to a IP-based wireless access point that is connected to a WAN.

With reference to the prior art document, the first group of claims yields the special technical feature of sending messages from a utility node through one of a plurality of registered access points according to the intended destination and the WAN each access point is connected to, hence solving the objective problem of optimising circulation of outgoing traffic generated by the metering utility node.

With reference to the prior art document, the second group of claims yields the special technical feature of providing a unique network address of an utility node in relation with an access point, hence solving the objective problem of managing incoming traffic for the metering utility node.

In particular, the defined mechanisms for managing outgoing and incoming traffic for the metering utility node are based on quite different features (i.e. destination network check for outgoing traffic and dynamic domain name server registration for incoming traffic).

Consequently, neither the objective problems underlying the subjects of the 2 claimed

inventions, nor their solutions as defined by special technical features described allow for the link of a common inventive concept to be established between said inventions. In conclusion, therefore, the 2 groups of claims are not linked by a single inventive concept. The application hence does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rule 13(1) and (2) of the PCT.

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

- D1: US 2005/055432 A1 (RODGERS MARK E [US]) 10 March 2005 (2005-03-10)
- D2: THOMPSON N ET AL: "Flow Scheduling for End-Host Multihoming" INFOCOM 2006. 25TH IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS. PROCEEDINGS, IEEE, PI, 1 April 2006 (2006-04-01), pages 1-12, XP031072237 ISBN: 978-1-4244-0221-2
- D3: BILHANAN SILVERAJAN ET AL: "Ipv6 Experiments in Deploying and Accessing Services from Home Networks" COMMUNICATIONS, 2006 ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON, IEEE, PI, 1 August 2006 (2006-08-01), pages 1-5, XP031024172 ISBN: 978-1-4244-0573-2
- D4: BAGNULO M; GARCIA-MARTINEZ A; BERNARDOS C J; MARTINEZ I; AZCORRA A: "Traffic engineering in multihomed sites" PROCEEDINGS. 10TH IEEE SYMPOSIUM ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS. IEEE COMPUTER SOCIETY, 27 June 2005 (2005-06-27), - 30 June 2005 (2005-06-30) pages 495-500, XP002496193 Los Alamitos, CA, USA

In relation to the first invention:

The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 1 does not involve an inventive step in the sense of Article 33(3)

PCT.

The document D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 1, and discloses (the references in parentheses applying to this document): a wireless communication system comprising a plurality of utility nodes connected in a utility network (see abstract) ; a plurality of access point devices connected to the utility network (paragraph 98), the access point devices providing communication to at least one wide area network (paragraphs 55-57 and Fig. 4c); wherein the utility nodes register with an access point device (paragraph 98).

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known D1 in that: the utility nodes register with a plurality of access point devices and a message from a utility node sent to an intended network destination accessible through a given wide area network is sent through an access point device associated with the wide area network which the intended network destination is accessible through.

The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as providing alternative paths for the WLAN metering nodes and managing routing of data through said alternative paths.

The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons.

Document D2 discloses said differing features (see abstract and page 11, left column, lines 15-20) also for the purpose of providing efficient routing through alternative paths for WLAN forming metering devices.

The person skilled in the art would then combine the teachings of D1 and D2 to achieve the solution as defined in claim 1 without the exercise of any inventive skill.

Dependent claims 2-6 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of inventive step:

The additional features of claim 2 are implicitly disclosed in D2 (see page 4, right column,

lines 23-25).

The additional features of claims 3 and 4 are also known from D2 (see page 7, left column, paragraph 6)

The additional features of claims 5 and 6 point to standard addressing provisions of IPv6.

In relation to the second invention:

The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 7 is not new in the sense of Article 33(2) PCT.

The document D3 discloses (the references in parentheses applying to this document): A method of communication in a network, comprising: sending registration message to at least one access point device associated with at least one wireless local area utility network (page 1, left column, paragraph 3; where the protocol 802.11 implicitly comprises said layer 2 registration messages to the access point); receiving a network address prefix from at least one access point device corresponding to the sent registration; generating a unique network address for a utility node capable of communicating with the at least one access point device associated with at least one wireless local area utility network (page 3, right column, paragraphs 3-5; where the wireless router Linksys WRT54GS happens to be also an wireless access point device); and registering the unique network address with a dynamic domain name server (page 5, left column, last paragraph - right column, first paragraph).

The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claim 17, which therefore is/are also considered not new.

Dependent claims 8-16 and 18-24 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step.

The additional features of dependent claims 8-10 and 12 are already known from D3 (see cited passages).

The additional features of claim 11 are derivable from D3 without the exercise of any inventive skill.

The additional features of claims 13-16 and 18-24 are rendered obvious by combining the teachings of prior art documents D3 (see cited passages) and D4 (see passages from the International Search Report).

Possible steps after receipt of the international search report (ISR) and written opinion of the International Searching Authority (WO-ISA)

General information

For all international applications filed on or after 01/01/2004 the competent ISA will establish an ISR. It is accompanied by the WO-ISA. Unlike the former written opinion of the IPEA (Rule 66.2 PCT), the WO-ISA is not meant to be responded to, but to be taken into consideration for further procedural steps. This document explains about the possibilities.

Amending claims under Art. 19 PCT

Within 2 months after the date of mailing of the ISR and the WO-ISA the applicant may file amended claims under Art. 19 PCT directly with the International Bureau of WIPO. The PCT reform of 2004 did not change this procedure. For further information please see Rule 46 PCT as well as form PCT/ISA/220 and the corresponding Notes to form PCT/ISA/220.

Filing a demand for international preliminary examination

In principle, the WO-ISA will be considered as the written opinion of the IPEA. This should, in many cases, make it unnecessary to file a demand for international preliminary examination. If the applicant nevertheless wishes to file a demand this must be done before expiry of 3 months after the date of mailing of the ISR/ WO-ISA or 22 months after priority date, whichever expires later (Rule 54bis PCT). Amendments under Art. 34 PCT can be filed with the IPEA as before, normally at the same time as filing the demand (Rule 66.1 (b) PCT).

If a demand for international preliminary examination is filed and no comments/amendments have been received the WO-ISA will be transformed by the IPEA into an IPRP (International Preliminary Report on Patentability) which would merely reflect the content of the WO-ISA. The demand can still be withdrawn (Art. 37 PCT).

Filing informal comments

After receipt of the ISR/WO-ISA the applicant may file informal comments on the WO-ISA directly with the International Bureau of WIPO. These will be communicated to the designated Offices together with the IPRP (International Preliminary Report on Patentability) at 30 months from the priority date. Please also refer to the next box.

End of the international phase

At the end of the international phase the International Bureau of WIPO will transform the WO-ISA or, if a demand was filed, the written opinion of the IPEA into the IPRP, which will then be transmitted together with possible informal comments to the designated Offices. The IPRP replaces the former IPER (international preliminary examination report).

Relevant PCT Rules and more information

Rule 43 PCT, Rule 43bis PCT, Rule 44 PCT, Rule 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, OJ 11/2003, OJ 12/2003

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veuillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

LABARRE, James A.
Buchanan Ingersoll & Rooney PC
P. O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 14 March 2008 (14.03.2008)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 0072045-041	International application No. PCT/US2008/001166

The applicant is hereby **notified** that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SILVER SPRING NETWORKS, INC. (for all designated States except US)
VASWANI, Raj et al (for US)

International filing date: 30 January 2008 (30.01.2008)
Priority date(s) claimed: 02 February 2007 (02.02.2007)
24 May 2007 (24.05.2007)
Date of receipt of the record copy by the International Bureau: 11 March 2008 (11.03.2008)

List of designated Offices:

AP: BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW
EA: AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM
EP: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR
OA: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG
National: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

ATTENTION: The applicant should carefully check the data appearing in this notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau. In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Perez Reina Luis e-mail pt09.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 09
Facsimile No. +41 22 338 71 30	

114

INFORMATION ON ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated on the cover sheet of this notification by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by Articles 22 and 39 and the applicable national laws. In addition, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be **30 MONTHS** from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette* ("Section IV" part published on a weekly basis), to the *PCT Newsletter* (on a monthly basis) and to the relevant National Chapters in Volume II of the *PCT Applicant's Guide* (the paper version of which is updated usually twice a year and the Internet version of which is updated usually on a weekly basis). Finally, a cumulative table of all applicable time limits for entering the national phase is available from WIPO's Internet site, via links from various pages of the site, including those of the *Gazette*, *Newsletter* and *Guide*, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before the date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau and if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances (Rule 17.1(c)).

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit (and all other PCT time limits) is the filing date of the earliest application whose priority is claimed (Article 2(xi)(b)).

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

LABARRE, James A.
Buchanan Ingersoll & Rooney PC
P. O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 17 March 2008 (17.03.2008)	
Applicant's or agent's file reference 0072045-041	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/US2008/001166	International filing date (day/month/year) 30 January 2008 (30.01.2008)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 02 February 2007 (02.02.2007)
Applicant SILVER SPRING NETWORKS, INC. et al	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
02 February 2007 (02.02.2007)	60/899,328	US	11 March 2008 (11.03.2008)
24 May 2007 (24.05.2007)	11/807,185	US	11 March 2008 (11.03.2008)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Simin Baharlou

e-mail PT09.PCT@WIPO.INT

Telephone No. +41 22 338 74 09

Facsimile No. +41 22 338 82 70

116

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF
THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES WHICH
DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT
UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

To:

LABARRE, James A.
Buchanan Ingersoll & Rooney PC
P. O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)

04 September 2008 (04.09.2008)

Applicant's or agent's file reference

0072045-041

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/US2008/001166

International filing date (day/month/year)

30 January 2008 (30.01.2008)

Priority date (day/month/year)

02 February 2007 (02.02.2007)

Applicant

SILVER SPRING NETWORKS, INC. et al

1. **ATTENTION:** For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does apply**, please see Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).
2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
14 August 2008 (14.08.2008)

None

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1:

LU, TZ, UG

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated Office(s) listed above, and unless a demand for international preliminary examination has been filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 20 MONTHS from the priority date.

In practice, time limits other than the 20-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For regular updates on the applicable time limits (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Simin Baharlou

XP-002482969

Home Services Top of IPv6

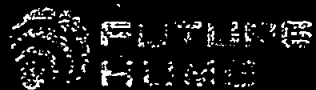
The Future Home Project

24.03.2004

Heikki Pentikäinen

VTT/ Technical Research Center of Finland

heikki.pentikainen@vtt.fi



The Future Home Project

- Define wireless, IPv6 based home networking concept
- Define open interfaces for home appliances and terminals
- Demonstrate the proposed solution with a demonstrator including connected appliances and home services
- Study business models

Partners



INFORMATION TECHNOLOGY

THOMSON MULTI
MEDIA



Fraunhofer
Institut für Offene
Kommunikationssysteme



Partner name	Country
VTT Information Technology	Finland
CiaoLAB	Italy
Nokia Corporation	Finland
WRAP	Italy
CEFRIEL	Italy
Fraunhofer	Germany
TOMORROW Focus	Germany
THOMSON multimedia	France

NOKIA
CONNECTING PEOPLE

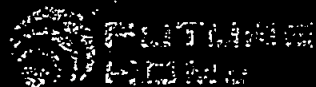
ciaolab
TECHNOLOGY

TOMORROW FOCUS
next media

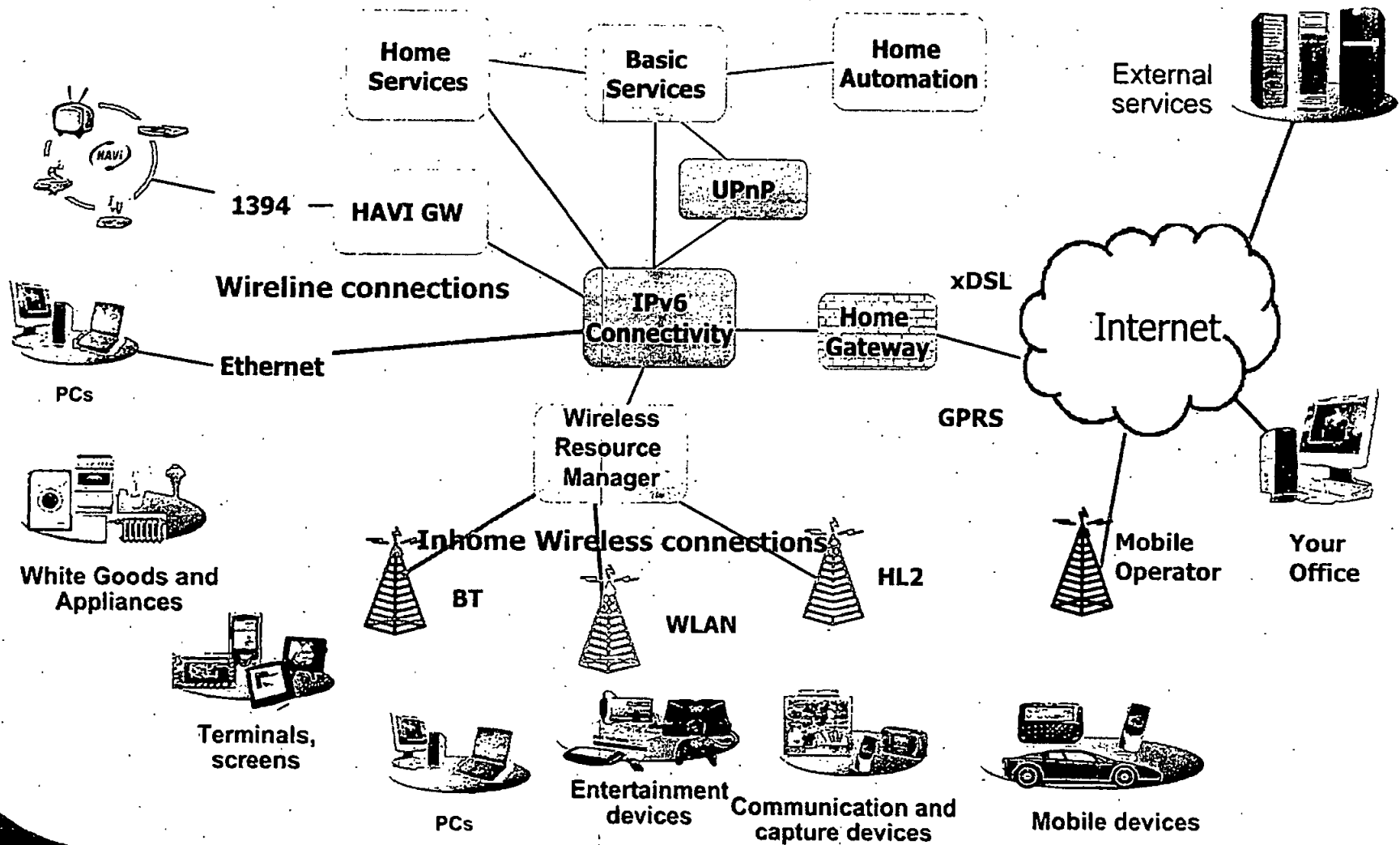


CEFRIEL

Centro per la Formazione e la Ricerca
in Ingegneria dell'Informazione

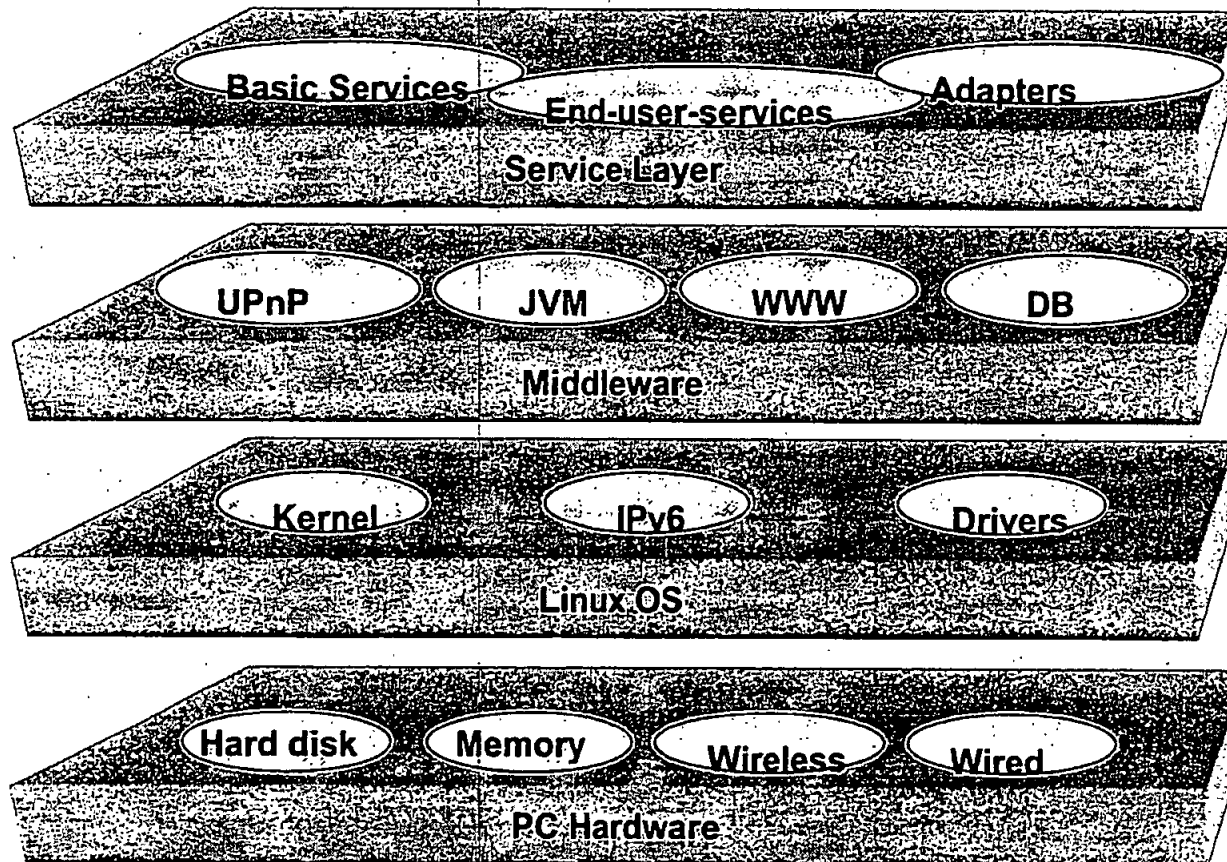


Future Home Configuration



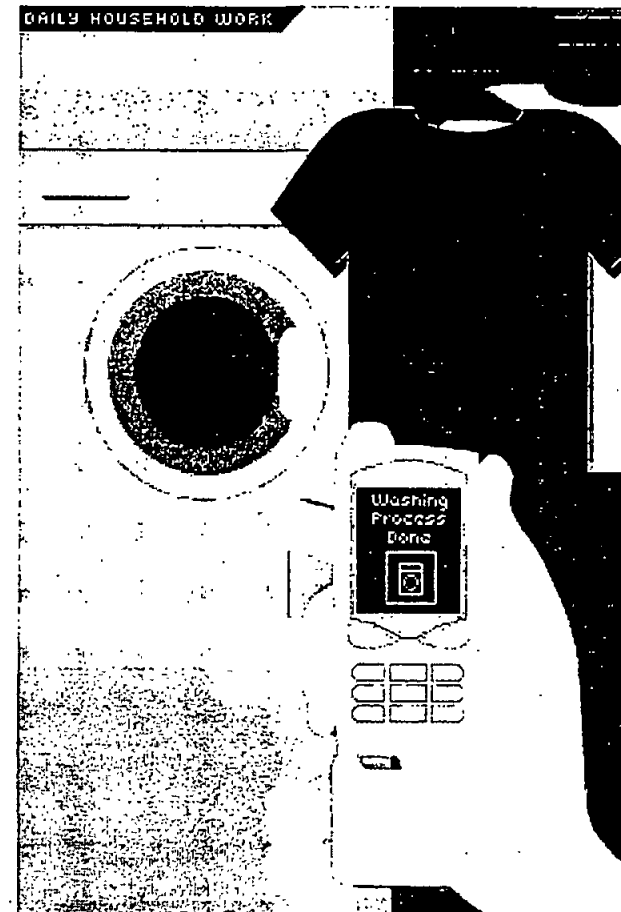
HNSP Architecture view

(Home Network Service Point)



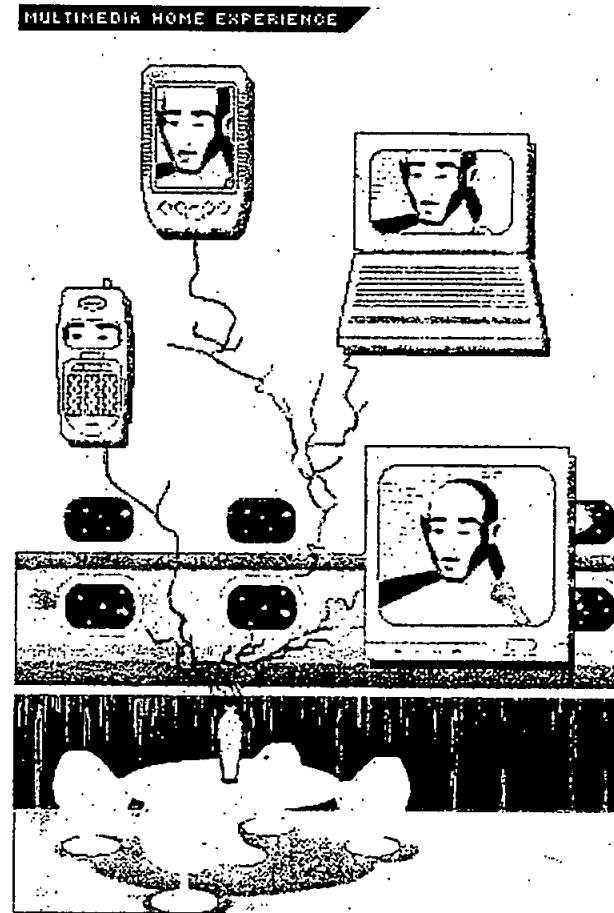
Manage the home

- Manage home and house appliances and services
- Control with "Home Navigator" via Local and remote terminals (IPv6)
- Personalised home behavior with rule based home automation
- Control and monitoring of White goods, Brown goods, Family Car and vehicles, Physical Access to home, Home surveillance or any house appliance, device, terminal, service, (UPnP)



Multimedia Home Experience

- Controlling A/V-devices (TV, Stereo, PVR, STB,...)
- Viewing and listening TV, Stereo or any media anywhere in your home
- "Follow me" functionality
- Programming PVR locally and remotely
- Controlling home PC environment and media storages



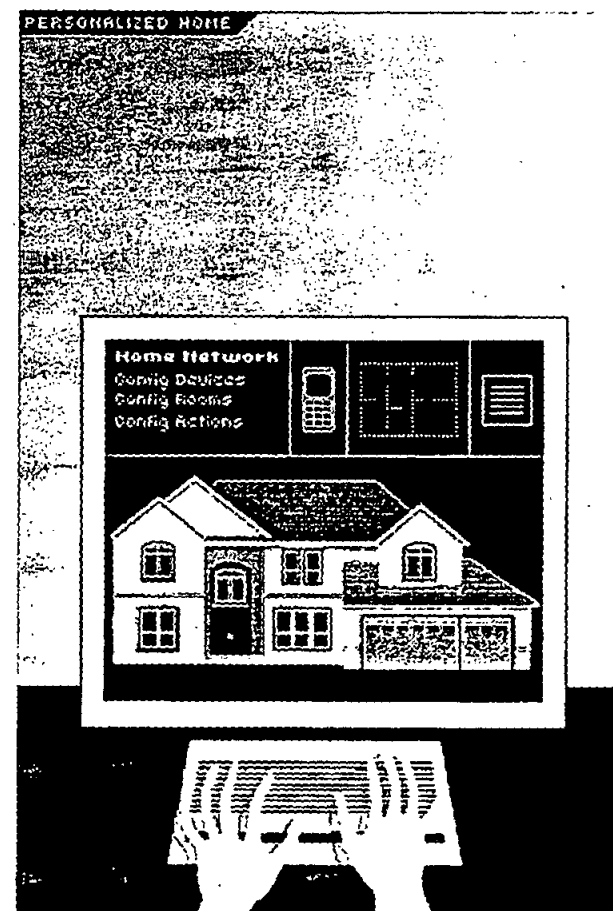
Mobilised Life

- Remote access/ remote control of home via global Internet
- Mobile phones and portable terminals can access to home network when in home
- Remote access from mobile device to home media store (Download pictures to home, MP3 to car)
- Access to family car locally and remotely when the car in move
- Remote access to family calendar



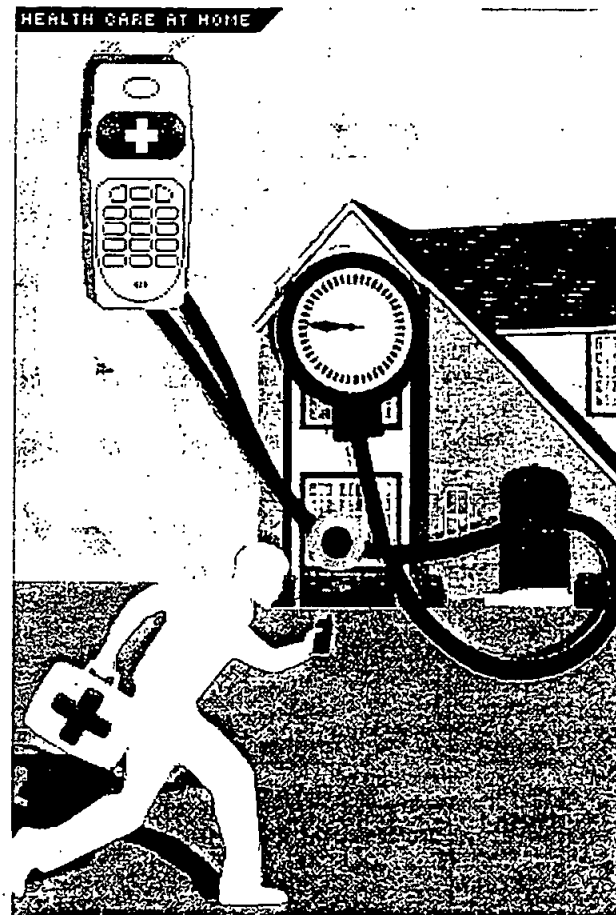
Personalised Home

- Easy and user-friendly setup and configuration of the home system
- Configuration of personal rules for home automation
- Addition of personal information and preferences
- Personalisation of content retrievals
- Detection of presence with proximity (BT)



Health Car at Home

- Internal home care system; collection of vital parameters
- Tele consultation, tele monitoring
- External Services related to Healthcare (e.g. monitoring system)
- Personal trainer assistant



IPv6 in home

- Increased address space:
 - Fix and visible IP6 address to all home terminals, appliances, devices, sensors etc..
 - NO need for sub network structure
 - NO need for NAT
- Autoconfiguration:
 - Home terminals, appliances, devices etc. will be automatically installed to operate in home network.
 - UPnP enables management at application layer for home appliances
- Access to home
 - End to end service
 - External service initiation possible
 - Enables Push and Multicast services to home



IPv6 enabled home services

- Remote control of home
 - Access via Internet to home from your office, smart phone, car,
- Home maintenance
 - Update of appliance configurations, software etc.
 - Monitoring sensors, counters (electricity meter, water meter etc)
 - Pay per use
- Media delivery to home server
 - Download media, (videos, TV programs, magazines etc.)
 - Download pictures from mobile phones, MMS, etc.
 - Documents, Bills etc.
- Health care
 - Upload of health parameters to doctors, health centre (weight, blood pressure, etc)
 - Health assistance to home
- Surveillance, alarms
 - Viewing surveillance messages and pictures at home web server.
 - Upload surveillance alarms, picture etc. to your email, smart phone etc.
- Family calendar
 - Access to family calendar via Internet

Demonstration set up

Wireless IPv6 Appliances

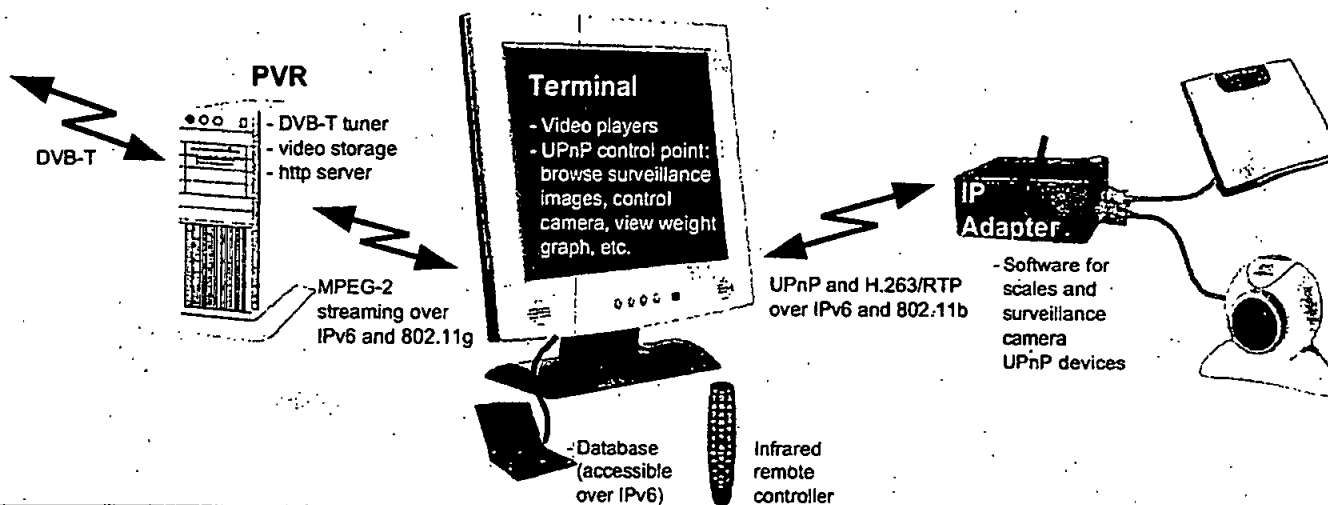
Select devices via TV screen:

Personal Video Recorder:

- centralised video storage with DVB tuner
- watch live TV or recorded videos on any IP terminal display

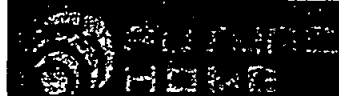
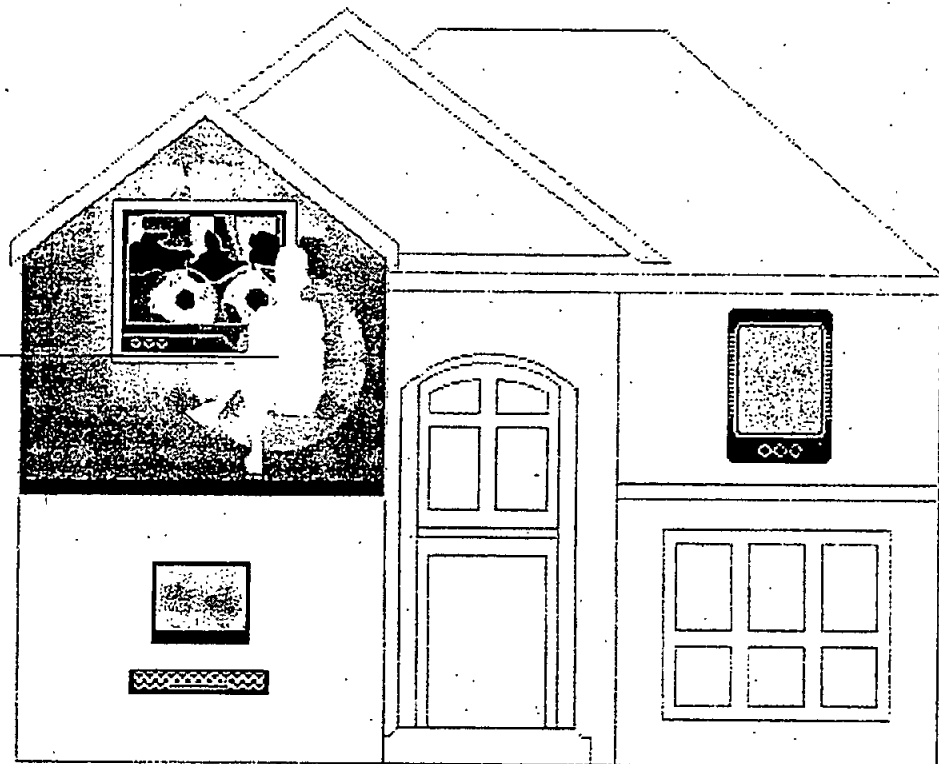
UPnP Devices:

- Connect simplest appliances to IP and Universal Plug and Play via an adapter
- Scales send weight to terminal application, which saves weight history to database
- Surveillance camera sends motion alarms and live video to terminals; can be controlled



Future Home

Thank you!



(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 August 2008 (14.08.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/097454 A3

(51) International Patent Classification:
H04L 12/28 (2006.01) *H04L 12/56* (2006.01)
G01D 4/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2008/001166

(22) International Filing Date: 30 January 2008 (30.01.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/899,328 2 February 2007 (02.02.2007) US
11/807,185 24 May 2007 (24.05.2007) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **SILVER SPRING NETWORKS, INC.** [US/US]; 575 Broadway Street, Redwood City, California 94063 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **VASWANI, Raj** [US/US]; 190 Trinity Lane, Portola Valley, California 94028 (US). **PACE, James** [US/US]; 415 Bryant Street, #8, San Francisco, California 94107 (US). **FLAMMER, George** [US/US]; 10549 San Felipe Road, Cupertino, California 95014 (US). **RAMASASTRY, Jay** [US/US]; 880 Saratoga Avenue, Apt. G-103, San Jose, California 95129 (US).

(74) Agent: **LABARRE, James A.**; Buchanan Ingersoll & Rooney PC, P. O. Box 1404, Alexandria, Virginia 22313-1404 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))

Published:

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

(88) Date of publication of the international search report:
4 December 2008

(54) Title: METHOD AND SYSTEM OF PROVIDING IP-BASED PACKET COMMUNICATIONS IN A UTILITY NETWORK

(57) Abstract: One example embodiment provides a method and system where a node in a utility network registers with one or more access point devices associated with one or more local area utility networks. The utility node generates a unique network address using a network address prefix of a network address associated with the access point device. The utility node registers with a DNS server. Messages sent to the utility node are routed through the access point corresponding to the received prefix used to generate the unique network address for the utility node. The network address for the utility node and access point may be IPv6 addresses and the network address prefix may be an IPv6 prefix, or may be an IPv4 address.

WO 2008/097454 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/001166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/28 G01D4/00
ADD. H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L G01R G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/055432 A1 (RODGERS MARK E [US]) 10 March 2005 (2005-03-10) abstract page 2, paragraph 14-29 page 4, paragraph 55-59 page 9, paragraph 98 page 12, paragraph 123 ----- -/--	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 September 2008

Date of mailing of the international search report

26/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blanco Cardona, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2008/001166

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	THOMPSON N ET AL: "Flow Scheduling for End-Host Multihoming" INFOCOM 2006. 25TH IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS. PROCEEDINGS, IEEE, PI, 1 April 2006 (2006-04-01), pages 1-12, XP031072237 ISBN: 978-1-4244-0221-2 abstract page 2, right-hand column, paragraphs 1,3 page 7, left-hand column, paragraph 6 page 7, right-hand column, paragraph 6 page 11, left-hand column, paragraph 2	1-6
X	BILHANAN SILVERAJAN ET AL: "IPv6 Experiments in Deploying and Accessing Services from Home Networks" COMMUNICATIONS, 2006 ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON, IEEE, PI, 1 August 2006 (2006-08-01), pages 1-5, XP031024172 ISBN: 978-1-4244-0573-2 page 1, paragraph 2 - page 2, paragraph 1 page 2, right-hand column, last paragraph	7-12,17
Y	page 3, right-hand column, paragraph 3-5 page 5, left-hand column, last paragraph - right-hand column, paragraph 1	13-16, 18-24
Y	BAGNULO M; GARCIA-MARTINEZ A; BERNARDOS C J; MARTINEZ I; AZCORRA A: "Traffic engineering in multihomed sites" PROCEEDINGS. 10TH IEEE SYMPOSIUM ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS. IEEE COMPUTER SOCIETY, 27 June 2005 (2005-06-27), - 30 June 2005 (2005-06-30) pages 495-500, XP002496193 Los Alamitos, CA, USA abstract page 498, paragraphs 3.3.3., 4.1. page 499, paragraph 9 page 500, paragraph 3	13-16, 18-24
A	HEIKKI PENTIKÄINEN: "Home Services Top of IPv6" INTERNET CITATION, [Online] 24 March 2004 (2004-03-24), pages 1-14, XP002482969 Retrieved from the Internet: URL: http://www.ficora.fi/attachments/suomi_A_L/1156442469261/Files/CURRENTFile/IPv6_pentikainen.pdf [retrieved on 2008-06-04] page 12	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/001166

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search report covers allsearchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-6

Wireless communication system where messages from a utility node are sent through one of a plurality of access point devices according to the intended destination and the WAN each access point is connected to.

2. claims: 7-24

Method for providing a unique network address of an utility node in relation with an access point

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN A TRAMITE

PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD

☒

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Fecha:



No. 09-084268- -00000-0000

Fecha: 2009-08-12 15:41:15 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEYII Eve. 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 136

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5,7y10'

Conmutador: 3 82 0840

Fax: 3505220

E-mail: info@sic.gov.co

www.sic.gov.co

Bogotá D.C. - Colombia