

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 953**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08750246 .4**

96 Fecha de presentación: **09.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2151102**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Conectividad de la red de reserva**

30 Prioridad:

18.05.2007 GB 0709623

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

17.12.2012

73 Titular/es:

AVANTI BROADBAND LIMITED (100.0%)
74 Rivington Street
London EC2A 3AY, GB

72 Inventor/es:

RICHARDSON, SCOTT

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 392 953 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conectividad de la red de reserva

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la provisión de una conexión de red de reserva que se puede usar para mantener la conectividad a una red pública cuando falla el enlace primario. En particular, las realizaciones se refieren a la provisión de un sistema de reserva por satélite.

10

Antecedentes de la invención.

En un mundo donde el acceso a Internet es crítico, las frecuentes y no planificadas pérdidas de acceso son como mínimo, disruptivas y costosas, y en el caso peor catastróficas.

15

El acceso a la Internet se realiza usualmente, aunque no necesariamente por medio de conexiones terrestres. La solución obvia para evitar la posibilidad de pérdidas de acceso a la Internet sería instalar una conexión terrestre secundaria a la Internet que puede usarse si se pierde la conexión terrestre primaria a la Internet.

20

Tal disposición se ilustra esquemáticamente en la Figura 1. En esta disposición un sistema del cliente 100 está conectado a un proveedor del servicio de Internet 102 que se conecta a la Internet 104. El proveedor del servicio de Internet 102 encamina las comunicaciones entre el sistema del cliente 100 y la Internet 104. El sistema del cliente puede comprender, por ejemplo servidores 106, 108 conectados a un bus común 110. Un enrutador primario 112 puede encaminar las comunicaciones entre los servidores 106, 108 y un enrutador primario hacia arriba 114 en el proveedor del servicio de Internet a través de una conexión primaria 116. En el caso de que el enrutador primario 112 y/o la conexión primaria 116 y/o el enrutador primario hacia arriba 114 fallen, las comunicaciones se encaminan a través de un enrutador secundario 118 y una conexión secundaria 120 a un enrutador hacia arriba de conmutación por fallo 115 en el proveedor de servicios de Internet 102 que a continuación redirige las comunicaciones a la Internet.

25

30

Un problema con esta disposición es que las conexiones terrestres están localizadas probablemente en un conducto común, y de este modo cualquier ruptura para la conexión primaria es también probable que afecte a la conexión secundaria. Como tal, sería ventajoso proporcionar una conexión secundaria que sea físicamente distinta del sistema primario para reducir la posibilidad de que ambos sistemas se pierdan al mismo tiempo, por ejemplo debido a una ruptura común.

35

Un modo conocido de proporcionar conexiones primaria y secundaria físicamente distintas es utilizar una conexión primaria terrestre y un sistema de reserva por satélite como la conexión secundaria a Internet. Como las conexiones terrestres y de satélite son físicamente distintas, hay menos probabilidad de que ambas conexiones se rompan al mismo tiempo.

40

Tal disposición se ilustra esquemáticamente en la Figura 2. Para mostrar cómo esta disposición se refiere a la disposición ilustrada en la Figura 1, se han dado los mismos números de referencia a los mismos componentes. Como es evidente, la conexión primaria para la Internet es sustancialmente la misma que la ilustrada en la Figura 1. Sin embargo, la conexión de reserva secundaria se implementa por medio de una conexión de satélite. En el caso de que el enrutador primario 112 y/o el enrutador primario hacia arriba 114 y/o la conexión primaria 116 fallen, las comunicaciones desde el sistema del cliente 100 se encaminan a través del enrutador secundario 118 a un transceptor del satélite 200. Las comunicaciones se transmiten a continuación a través del satélite 202 a un transceptor 204 del centro de satélite 206. Las comunicaciones se pueden redirigir posteriormente a la Internet 104 por un enrutador 208 en el centro de satélite sobre el enlace 209.

45

50

Un problema con la disposición ilustrada en la Figura 2 es que aunque el acceso a Internet se puede asegurar, no se proporciona una plena presencia/visibilidad de la Internet. La plena presencia/visibilidad de Internet es deseable para asegurar que las comunicaciones entrantes desde otros usuarios de Internet se transmiten satisfactoriamente al sistema del cliente. Esto es, el sistema de satélite de reserva por satélite no es totalmente transparente para los otros usuarios de Internet debido a que están en diferentes dominios administrativos y usan diferentes protocolos de encaminamiento. Si la ruta primaria falla, las comunicaciones desde el sistema del cliente a la Internet se puede reencaminar fácilmente a través de una ruta de reserva del satélite. Además los usuarios de Internet que reciben comunicaciones a través de la ruta del satélite de reserva pueden responder a través de la ruta de reserva del satélite ya que se puede proporcionar la información de encaminamiento necesaria en las comunicaciones enviadas desde el sistema del cliente a través de la ruta del satélite. Sin embargo, otros usuarios de Internet, que no han recibido una comunicación desde el sistema del cliente a través de la ruta de reserva por satélite, no sabrán que la ruta primaria ha caído y continuarán intentando enviar las comunicaciones al sistema del cliente a través de la ruta primaria.

55

60

65

Problemas similares a los tratados anteriormente para la conectividad a la Internet también existen para las

conexiones dentro de una red privada de la propia organización. A este respecto, las soluciones de la técnica anterior proporcionan una conexión de satélite de reserva para las comunicaciones entre dos puntos en una red privada de la propia organización en lugar de proporcionar una conexión de reserva por satélite a la Internet.

5 Tal disposición se ilustra esquemáticamente en la Figura 3. Para mostrar cómo se relaciona esta disposición con las disposiciones ilustradas en las Figuras 1 y 2, se han dado los mismos números de referencia a los mismos componentes. En esta disposición el sistema del cliente 100 se conecta a las oficinas centrales 300 de su organización a través de la conexión primaria 116 en la red privada de la organización. Las oficinas centrales 300 se conectan al proveedor de servicios de Internet 102 que se conecta a la Internet 104. El proveedor de servicio de Internet 102 encamina las comunicaciones entre las oficinas centrales 300 y la Internet 104.

15 El sistema del cliente se puede estructurar de forma similar a como se ha descrito en relación con la Figura 2. Un enrutador primario 112 puede encaminar las comunicaciones entre los servidores 106, 108 y un enrutador 302 en las oficinas centrales a través de la conexión primaria 116. En el caso de que el enrutador primario 112 y/o la conexión primaria 116 fallen, las comunicaciones desde el sistema del cliente 100 se encaminan a través de un enrutador secundario 118 a un transceptor de satélite 200. Las comunicaciones se transmiten a continuación a través del satélite 202 a un transceptor 204 del centro de satélite 206. Las comunicaciones se pueden redirigir posteriormente a las oficinas centrales por el enrutador 208 en el centro de satélite a través de una conexión 304 realizada entre el centro de satélite y las oficinas centrales. De forma similar, las comunicaciones desde las oficinas centrales se pueden enviar al sistema del cliente en la dirección inversa a través de la conexión 304 y el sistema de satélite en el caso de que el enrutador primario 112 y/o la conexión primaria 116 fallen. El encaminamiento entre el sistema del cliente 100, el centro de satélite 206 y las oficinas centrales 300 es estático por naturaleza ya que la conexión de reserva por satélite en esta disposición solo se requiere para proporcionar una ruta alternativa entre dos puntos fijos dentro de la red privada de la organización; el sistema del cliente 100; y las oficinas centrales 300.

25 La conexión primaria de la organización a la Internet es a través de las oficinas centrales 300 y el proveedor de servicios de Internet 102 a través de la conexión 303. En el caso de que falle la conexión 303, aún puede ser posible encaminar las señales a la Internet a través del centro de satélite 206 sobre el enlace 209. Sin embargo, la disposición sufre los mismos problemas que se han perfilado anteriormente con relación a la Figura 2. A saber, aunque se puede asegurar el acceso a la Internet, no se proporciona la plena presencia/visibilidad de Internet. Esto es, el sistema de reserva por satélite no es totalmente transparente para los otros usuarios de la Internet. Si la ruta primaria falla, las comunicaciones desde el sistema del cliente a la Internet se podrían reencaminar a través de la ruta de reserva por satélite. Además, los usuarios de Internet que reciben comunicaciones a través de la ruta de reserva por satélite pueden responder a través de la ruta de reserva por satélite ya que la información de encaminamiento necesaria (por ejemplo, como se conduce por la traducción de direcciones de red (NAT) se puede proporcionar en las comunicaciones enviadas desde el sistema del cliente a través de la ruta del satélite. Sin embargo, los otros usuarios de la Internet, que no han recibido una comunicación desde el sistema del cliente a través de la ruta de satélite de reserva, no sabrán que la ruta primaria ha caído y continuarán intentando enviar las comunicaciones al sistema del cliente a través de la ruta primaria. Además, la provisión de un sistema de reserva por satélite dentro de una red privada de la organización puede ser demasiado cara, especialmente para las SME (pequeñas y medianas empresas) o SOHO (Pequeñas Oficinas, Oficinas Caseras). Además, los sistemas de reserva pueden ser difíciles de implementar en organizaciones con muchos sitios tales como en las cadenas de detallistas.

45 Otra solución conocida para proporcionar conectividad de reserva requiere el uso de múltiples proveedores del servicio de Internet para reencaminar las comunicaciones. Sin embargo, esta solución requiere múltiples relaciones con los proveedores del servicio de Internet que puede ser difícil de implementar y gestionar. Además, puede que no siempre sea posible encontrar un segundo proveedor del servicio. Adicionalmente, el uso de múltiples proveedores de servicio puede ser caro y puede que no ofrezca una verdadera diversidad física.

50 El documento US 6.779.039 (de Bommareddy y otros) desvela un sistema de agrupamiento de enrutadores que conectan dos o más enrutadores a uno o más Proveedores del Servicio de Internet (ISP). Los dos o más enrutadores conectan a una pluralidad de ISP en un lugar de modo que una interrupción de un ISP no afecta a la conectividad y disponibilidad del sitio. El sistema de agrupamiento de enrutadores incluye una pluralidad de unidades de agrupamiento para redundancia.

55 El documento XP 000863829 (Técnicas de Multi-hogar BGP" de Philip Smith, <ftp://ftp-eng.cisco.com/pfs/seminars/SANOG2-Multihoming.pdf>) es un documento con respecto a las técnicas del BGP (Protocolo de la Puerta de enlace de Límite).

60 **Sumario de la Invención**

65 Los presentes inventores han reconocido que aunque pueden existir varias soluciones por donde acceder desde un sistema del cliente a la Internet que se pueden mantener, hay necesidad de mantener el acceso desde el resto del mundo a través de la Internet al sistema del cliente. El encaminamiento entrante a, por ejemplo, las SME y organizaciones con muchos sitios como las cadenas de detallistas, es difícil usando las arquitecturas y

procedimientos conocidos.

Las realizaciones de la presente invención pretenden resolver uno o más de los problemas mencionados anteriormente. En particular, ciertas realizaciones pretenden proporcionar una conexión de reserva por satélite que no solo asegura el acceso de Internet sino que también asegura la completa presencia/visibilidad de Internet. De este modo, ciertas realizaciones pretenden proporcionar un producto de continuidad de Internet que resuelve el problema de conservar la completa conectividad transparente en las dos direcciones para la Internet en el caso de un fallo de la conectividad primaria. Además, ciertas realizaciones pretenden proporcionar un producto de continuidad de la Internet que es asequible para las SME. Además, ciertas realizaciones pretenden proporcionar un producto de continuidad de Internet que permite el encaminamiento entrante a la organización con muchos sitios como las cadenas de detallistas.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de comunicaciones que comprende: un proveedor del servicio de Internet, y un centro de satélite que comprende un transceptor de satélite, en el que el proveedor de servicio de Internet se conecta al sistema del cliente por un primer enlace y se conecta a la Internet por un segundo enlace, en el que el centro de satélite se conecta al sistema del cliente a través del satélite, en el que el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite están conectados por medio de una interconexión punto a punto dedicada, y en donde el proveedor del servicio de Internet comprende medios de detección para detectar un fallo del primer enlace y medios de encaminamiento para reencaminar las comunicaciones entrantes desde la Internet al centro de satélite a través de la interconexión en el caso de que falle el primer enlace entre el proveedor del servicio de Internet y el sistema del cliente.

Por red pública entendemos una red que está disponible para el acceso público tal como la Internet en oposición a, por ejemplo, una red corporativa privada.

Por proveedor del servicio de la red pública entendemos un proveedor del servicio de red que proporciona al público con servicios de una red pública en oposición, por ejemplo a un proveedor de servicio dentro de una red corporativa privada.

La interconexión de punto a punto dedicada puede ser una interconexión virtual entre el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite sobre la Internet. Como alternativa, la interconexión de punto a punto dedicada puede ser una interconexión física entre el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite. Por ejemplo, la interconexión de punto a punto dedicada se puede proporcionar en uno de los siguientes modos: una tunelización sobre la Internet; una tunelización de VPN (Red Privada Virtual) sobre la Internet; un encaminamiento controlado sobre la Internet; una conexión cruzada física, por ejemplo, en un intercambio común de Internet o una co-localización neutral de portadora; o a través de una línea alquilada. La interconexión proporciona una conexión punto a punto dedicada entre el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite.

La provisión de una interconexión de punto a punto dedicada entre el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite permite reencaminar las comunicaciones salientes y entrantes desde la Internet al centro de satélite en el caso de que el primer enlace entre el proveedor del servicio de Internet y el sistema del cliente falle. La arquitectura permite la presencia/visibilidad completa de Internet, lo que asegura que las comunicaciones entrantes desde los otros usuarios de la Internet se transmiten satisfactoriamente al sistema del cliente.

Si la primera ruta (primaria) falla, las comunicaciones desde el sistema del cliente a la Internet se pueden reencaminar a través de la ruta de reserva por satélite. Estas comunicaciones salientes se pueden encaminar a través de la interconexión y el proveedor del servicio de Internet. Como alternativa, se puede proporcionar una conexión separada entre el centro de satélite y la Internet. Además, los usuarios de la Internet que reciben comunicaciones a través de la ruta de reserva por satélite pueden contestar a través de la ruta de reserva por satélite ya que la información de encaminamiento necesaria (por ejemplo, como la conducida por la NAT) se puede proporcionar en las comunicaciones enviadas desde el sistema del cliente a través de la ruta del satélite. A este respecto, la presente invención puede funcionar del mismo modo que se ha descrito anteriormente en las disposiciones de la técnica anterior. Sin embargo, la presente invención difiere de las disposiciones de la técnica anteriores en el siguiente modo.

Como se ha descrito con relación a las disposiciones de la técnica anterior, otros usuarios de la Internet, que no han recibido una comunicación desde el sistema del cliente a través de la ruta de reserva por satélite, no sabrán que la ruta primaria ha fallado y continuarán intentando enviar las comunicaciones al sistema del cliente a través de la ruta primaria. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, estas comunicaciones se pueden encaminar por el proveedor del servicio público de Internet, a través de la interconexión con el centro de satélite donde se pueden transmitir a continuación a través del satélite al sistema del cliente. Por consiguiente, incluso las comunicaciones desde los otros usuarios de Internet se suministrarán de forma satisfactoria al sistema del cliente cuando falla la conexión primera/primaria. Como tal, la presente invención permite la completa conectividad en las dos direcciones con la Internet en el caso de un fallo de conectividad primaria.

Además, el sistema de comunicaciones de la presente invención se puede implementar por el proveedor del servicio

público de Internet y el proveedor del centro de satélite en colaboración. Como tal, se pueden proporcionar enlaces primario y secundario a la Internet que tienen una conectividad completa en las dos direcciones, para un cliente como un servicio sin que se requiera del cliente que realice modificaciones totales a su propia red privada incorporando, por ejemplo, una conexión de reserva por satélite en la misma. Por consiguiente, el sistema de comunicaciones de la presente invención proporciona una solución viable para las SME.

Además, el proveedor del servicio de Internet se puede conectar fácilmente a una pluralidad de sistemas de cliente y el centro de satélite se puede adaptar fácilmente para comunicar con estos sistemas de clientes. Por consiguiente, el sistema de comunicaciones puede proporcionar fácilmente una conectividad completa en las dos direcciones para una pluralidad de sistemas de cliente tal como, por ejemplo, en las organizaciones con muchos sitios como las cadenas de detallistas.

Una única interconexión punto a punto dedicada entre el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite puede proporcionar de este modo un enlace de reserva para una pluralidad de organizaciones. Esto contrasta con la disposición mostrada, por ejemplo, en la Figura 3 en la cual cada una de las organizaciones requeriría su propia interconexión entre sus oficinas centrales respectivas y un centro de satélite. Una ventaja adicional de la presente invención sobre una disposición tal como la mostrada en la Figura 3 es que la interconexión entre las oficinas centrales de las organizaciones y el centro de satélite es probable que sea larga y costosa. En contraste, un proveedor del servicio de Internet y un centro de satélite están probablemente localizados más cerca, por ejemplo en un punto de intercambio de Internet común, y de este modo se pueden conectar juntos de forma más fácil y barata a través de una interconexión de punto a punto dedicada.

Una red pública puede comprender una pluralidad de enrutadores que soportan un protocolo de encaminamiento dinámico público, por ejemplo la Internet. El proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite se pueden adaptar para utilizar un protocolo de encaminamiento común en una red privada para el encaminamiento de las comunicaciones a través de la interconexión. También se puede usar el mismo protocolo para el encaminamiento de las comunicaciones entre el proveedor del servicio público de la red y el sistema del cliente a través del primer enlace (primario). También se puede usar el mismo protocolo para el encaminamiento de las comunicaciones entre el centro de satélite y el sistema del cliente a través del enlace de satélite.

El proveedor del servicio de Internet se puede adaptar para la traducción entre el protocolo de encaminamiento dinámico público y el protocolo de encaminamiento privado para encaminamiento de las comunicaciones entre la Internet y el sistema del cliente. El centro de satélite también se puede conectar a la Internet. El centro de satélite se puede adaptar para traducir entre el protocolo de encaminamiento dinámico público y el protocolo de encaminamiento privado para el encaminamiento de las comunicaciones entre la Internet y el sistema del cliente.

El uso de un protocolo de encaminamiento privado en enlaces con el sistema del cliente es ventajoso ya que es mucho más barato y fácil de implementar. La adquisición de los diversos permisos e identificadores requeridos para soportar un protocolo de encaminamiento dinámico público puede ser caro y difícil, y a menudo imposible para las SME y SOHO.

El protocolo de encaminamiento privado puede ser dinámico o estático por naturaleza. El encaminamiento dinámico se puede implementar usando un protocolo interior de la puerta de enlace (IGP) tal como el protocolo de intercambio de encaminamientos (RIP). Aunque el encaminamiento estático tiene la ventaja de que es fácil de implementar cuando hay un pequeño número de enrutadores usando el protocolo de encaminamiento privado, este método puede no funcionar bien si la información de encaminamiento tiene que cambiarse frecuentemente o se necesita configurar sobre un gran número de enrutadores. En este caso, sería ventajoso usar un protocolo de encaminamiento dinámico de modo que cuando se incorporan nuevos clientes dentro de la información de la disposición de encaminamiento automáticamente se actualicen con los diversos componentes. El uso de un protocolo de encaminamiento dinámico privado es aún más simple de implementar que el uso de un protocolo de encaminamiento dinámico global ya que las tablas de encaminamiento serán más pequeñas y menos enrutadores compartirán las tablas.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un proveedor del servicio de Internet como se define en la reivindicación 9. Siendo el proveedor del servicio de Internet para su uso en el sistema de comunicaciones del primer aspecto. El proveedor del servicio de Internet se puede conectar a un sistema del cliente por un primer enlace y se puede conectar a la Internet por un segundo enlace, y está adaptado para conectar con un centro de satélite por medio de una interconexión de punto a punto dedicada.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un centro de satélite como se define en la reivindicación 16. Siendo el centro de satélite para su uso en el sistema de comunicaciones del primer aspecto. El centro de satélite se puede conectar a un sistema del cliente a través de un satélite, y está adaptado para conectar un proveedor del servicio de Internet por medio de una interconexión de punto a punto dedicada.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona una red de comunicaciones como se define en la reivindicación 22. Comprendiendo la red de comunicaciones: un sistema del cliente que comprende un

transceptor de satélite; un proveedor del servicio de Internet que soporta un protocolo de encaminamiento dinámico público; una Internet que comprende una pluralidad de enrutadores que soportan el protocolo de encaminamiento dinámico público; un centro de satélite que comprende un transceptor de satélite; y un satélite; en donde el sistema del cliente está conectado al proveedor del servicio de Internet por un primer enlace, el proveedor del servicio de Internet se conecta a la Internet por un segundo enlace, y el centro de satélite y el sistema del cliente están conectados a través del satélite y los transceptores de satélite; en donde el proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite están conectados por medio de una interconexión de punto a punto dedicada; y en donde el proveedor del servicio de Internet comprende medios de detección para detectar el fallo del primer enlace y medios de encaminamiento para re-encaminar las comunicaciones entrantes desde la Internet al centro de satélite a través de la interconexión en el caso de que el primer enlace entre el proveedor del servicio de Internet y el sistema del cliente falle.

El proveedor del servicio de Internet y el centro de satélite se pueden adaptar para utilizar un protocolo de encaminamiento privado común para encaminar las comunicaciones a través de la interconexión. El sistema del cliente también se puede adaptar para soportar un protocolo de enrutador en espera tal como el HSRP (Protocolo de Enrutador en Espera Caliente) o el VRRP (Protocolo de Redundancia del Enrutador Virtual). El proveedor del servicio de Internet se puede adaptar para la traducción entre el protocolo de encaminamiento dinámico público y el protocolo de encaminamiento privado. El centro de satélite también se puede conectar a la red pública y se puede adaptar para convertir entre el protocolo de encaminamiento dinámico público y el protocolo de encaminamiento privado.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención se proporciona un método para proporcionar conectividad entre un sistema del cliente y la Internet como se define en la reivindicación 23. Proporcionándose este método por la provisión de uno o más de los aspectos primero al cuarto de la presente invención tratados anteriormente. En particular, se proporciona un método para proporcionar conectividad entre un sistema del cliente y la Internet, comprendiendo el método: proporcionar un proveedor del servicio de Internet y un centro de satélite con una interconexión de punto a punto dedicada entre los mismos, encaminar las comunicaciones desde la Internet al dispositivo del cliente a través de un primer enlace en funcionamiento normal, y reencaminar las comunicaciones desde la Internet a través de la interconexión punto a punto dedicada cuando falla el primer enlace.

Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención y mostrar cómo en efecto se puede realizar la misma, se describirán ahora las realizaciones de la presente invención solo a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un sistema del cliente conectado a la Internet a través de dos conexiones terrestres a un proveedor del servicio de Internet;
- la Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un sistema del cliente conectado a la Internet a través de una conexión terrestre a un proveedor del servicio de Internet y un enlace de reserva por satélite a un centro de satélite;
- la Figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una disposición que comprende un sistema de reserva por satélite que conecta dos puntos dentro de una red privada de una organización;
- la Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra la infraestructura anterior del solicitante para proporcionar un enlace de reserva por satélite a la Internet;
- la Figura 5 es un diagrama esquemático que muestra una realización de la presente invención; y
- la Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra una realización más detallada de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

El solicitante (Avanti) ha usado anteriormente una infraestructura de satélite del tipo ilustrado en la Figura 4. La infraestructura comprende por si mismo el equipo de satélite (transceptores, antenas), y el equipo de red que proporciona conectividad sobre la capa 3 (enrutadores del enlace de satélite - SLR). Los SLR se conectan a los centros de datos de Internet (IDC) gestionados por el solicitante.

Para proporcionar una conexión de reserva por satélite a un cliente, el solicitante instala un enrutador secundario/de reserva en el sistema del cliente y un transceptor de satélite al cual está conectado este enrutador. El enrutador de reserva está adaptado para detectar si el enrutador primario del cliente, el enrutador hacia arriba del proveedor del servicio de Internet, o el enlace primario entre ambos, ha fallado y encaminar las comunicaciones al transceptor de satélite que transmite las comunicaciones a través del satélite a un centro de satélite gestionado por el solicitante. Las comunicaciones se pueden redirigir a continuación a la Internet a través de los SLR y los IDC.

La disposición es similar a la ilustrada en la Figura 2. Como se ha descrito anteriormente en la sección del sumario de la invención, un problema con tal disposición es que, aunque funciona bien para las comunicaciones desde el cliente a la Internet, no proporciona una presencia/visibilidad completa para el sistema de reserva por satélite del cliente en la Internet.

Una realización de la presente invención se ilustra en la Figura 5. Para mostrar cómo esta disposición se relaciona con las disposiciones ilustradas en la Figura 2, se han dado los mismos números de referencia a los mismos componentes.

5 Como puede verse fácilmente por la comparación de la Figura 2 y la Figura 5, la principal diferencia entre estas disposiciones es la provisión de una interconexión punto a punto dedicada 500 entre el proveedor del servicio público de Internet 102 y el centro de satélite 206. En funcionamiento normal, las comunicaciones entre la Internet pública 104 y el dispositivo del cliente 100 se encaminan por el proveedor del servicio público de Internet 102 usando el primer enlace 116. Sin embargo, si falla el primer enlace 116 o en enrutador 112, las comunicaciones desde la Internet se encaminan por el proveedor del servicio público de Internet a través de la interconexión de punto a punto dedicada con centro de satélite 206 que a continuación redirige las comunicaciones al sistema del cliente 100 a través del satélite 202.

15 Aunque en la Figura 5, el proveedor del servicio de Internet 102 se muestra de modo que tiene un único enrutador 114, se entenderá que puede haber una pluralidad de enrutadores que pueden estar interconectados. El primer enlace 116 y la interconexión punto a punto dedicada 500 se pueden conectar a los diferentes enrutadores en el proveedor del servicio de Internet 102 de modo que si falla un enrutador, aún se puede utilizar el otro enrutador.

20 Una implementación más detallada de la presente invención se ilustra en la Figura 6. Puede verse que esta implementación se basa en una modificación de la arquitectura ilustrada en la Figura 4. La diferencia entre las disposiciones ilustradas en las Figuras 4 y 6 descansa en la elección de los protocolos de encaminamiento y la provisión de un medio de tunelización entre el ISP primario y el centro de satélite para proporcionar una interconexión punto a punto dedicada de alta velocidad entre los mismos. Para llegar a la disposición ilustrada en la Figura 6, desde la ilustrada, por ejemplo, en la figura 4, se pueden realizar las siguientes modificaciones.

25 Un enrutador en el ISP primario se modifica, o se proporciona un enrutador adicional, para usar un protocolo de encaminamiento privado adecuado tal como un protocolo interior de la puerta de enlace como el RIP. Un enrutador adicional/modificado que soporta el protocolo de encaminamiento privado también se proporciona en el centro de satélite. Se realiza una interconexión punto a punto dedicada entre los dos enrutadores para proporcionar una interconexión de alta velocidad entre los mismos. Esto se puede hacer usando una interconexión virtual o proporcionando una interconexión física.

30 El protocolo interior de la puerta de enlace usado se puede acordar entre el ISP primario y el proveedor del centro de satélite. Esto puede ser un vector de distancia tal como el RIP o el IGRP (protocolo de encaminamiento interior de la puerta de enlace), o el estado del enlace tal como el OSPF (primer camino más corto abierto) o el IS-IS (sistema de interconexión para el sistema intermedio). Acoplado con el encaminamiento basado en la política, el protocolo interior de la puerta de enlace puede detectar el fallo del enrutador primario del cliente, el enlace entre el cliente y el ISP primario (por ejemplo, a través de una red de área inalámbrica - WAN), o un enrutador hacia arriba, y a continuación encaminar el tráfico de entrada sobre la interconexión punto a punto dedicada de alta velocidad entre la red del ISP y la red del proveedor del centro de satélite.

35 Se puede emplear el encaminamiento estático en el lado de red del satélite, en la suposición de que cualquier tráfico de ingreso que llega a través de la interconexión punto a punto dedicada de alta velocidad se encaminará siempre a través del enlace de satélite.

El tráfico de salida se puede proteger del fallo del enlace entre el cliente y el proveedor del servicio público de Internet (por ejemplo un fallo terrestre WAN) del siguiente modo.

40 Para proporcionar redundancia de la puerta de enlace por defecto para el agrupamiento de servidores del cliente se puede usar bien el HSRP (Protocolo de Enrutador en Espera Caliente) o el VRRP (Protocolo de Redundancia del Enrutador Virtual - basado en la normativa RFC2338) sobre el par de enrutadores del cliente. Usando estos protocolos, uno de los enrutadores (primario) responderá a una dirección de IP virtual que se puede configurar como la dirección de la puerta de enlace por defecto sobre los servidores. En el caso de un fallo del enrutador primario, el enrutador secundario, detectará este fallo y comenzará a responder a la dirección virtual. En el presente caso, el enrutador con el enlace para el ISP primario se puede configurar como el enrutador primario y el enrutador con el enlace al proveedor del centro de satélite se puede configurar como el enrutador secundario. El tiempo de conmutación por fallo para el HSRP con temporizadores por defecto es de 10 segundos. El tiempo de conmutación por fallo para el VRRP con temporizadores por defecto es de 4 segundos. Para tener en cuenta la lenta convergencia del protocolo de encaminamiento, se puede configurar una "temporización de pre-vacío" para permitir el tiempo suficiente para que converja el protocolo de encaminamiento. Sin este comando, HSRP/VRRP pueden conmutar por fallo más rápido que el protocolo de encaminamiento puede recalcular su tabla de encaminamiento. A continuación el equipo de cliente ya tendrá el tráfico redirigido al enrutador correcto, pero el protocolo de encaminamiento sobre este enrutador no estará listo aún para encaminar este tráfico correctamente. Esto dará como resultado el llamado "agujero negro". Como tal, se puede usar una "temporización de pre-vacío" para realizar la espera de HSRP/VRRP para que el protocolo de encaminamiento converja.

- 5 La interconexión punto a punto dedicada entre el ISP primario y el centro de satélite, sobre el cual se encamina el tráfico del cliente cuando se produce el fallo terrestre, puede construirse de diversas formas dependiendo del coste y los requisitos de calidad del servicio. Estos incluyen: tunelación sobre la Internet - bajo coste, ninguna garantía de la calidad del servicio (QoS), tráfico en claro; túnel de VPN (Red Privada Virtual) sobre la Internet - bajo coste, ninguna garantía de la QoS, tráfico cifrado; encaminamiento controlado sobre la Internet - bajo coste, algunas garantías de QoS; conexión cruzada física en un intercambio común de Internet o co-locación neutral de portadora - alto coste, garantía de QoS, ruta segura; o línea alquilada - más cara.
- 10 Las realizaciones de la presente invención ofrecen las siguientes características ventajosas: una solución de una parada con calidad de servicio (a través del canal de ventas del ISP); diversidad física real (satélite y no terrestre); ubicuidad (cobertura del satélite); bajo coste; y totalmente transparente usando los protocolos normalizados.
- 15 Aunque esta invención se ha mostrado y se ha descrito particularmente con referencia a las realizaciones preferidas, se entenderá por los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios en la forma y el detalle sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicaciones que comprende:

5 un proveedor del servicio de Internet (102), y
 un centro de satélite (206) que comprende un transceptor de satélite (204),
 en el que el proveedor del servicio de Internet (102) se conecta a un sistema del cliente (100) por un primer
 enlace (116) y se conecta a la Internet (104) por un segundo enlace,
caracterizado porque

10 el centro de satélite (206) está conectado al sistema del cliente (100) a través de un enlace de satélite, en
 donde el proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206) se conectan por medio de
 una interconexión punto a punto dedicada (500), y
 15 en el que el proveedor del servicio de Internet (102) comprende medios de detección para detectar el
 fallo del primer enlace (116) y medios de encaminamiento para el re-encaminamiento de las
 comunicaciones entrantes desde la Internet (104) al centro de satélite (206) a través de la interconexión
 (500) en el caso de que falle el primer enlace (116) entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el
 sistema del cliente (100).

20 2. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la interconexión (500) es una de, una
 interconexión virtual entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206) sobre la Internet
 (104), y una interconexión física entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206).

25 3. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la
 interconexión 500 se proporciona por uno de: una tunelización sobre la Internet (104), una tunelización de VPN (Red
 Privada Virtual) sobre la Internet (104), un encaminamiento controlado sobre la Internet (104), y una conexión
 cruzada física, un intercambio común de Internet, una co-localización neutral de portadora, y una línea alquilada.

30 4. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el
 proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206) se adaptan para utilizar un protocolo común de
 encaminamiento privado para encaminar las comunicaciones a través de la interconexión (500).

35 5. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el proveedor del servicio de Internet
 (102) está adaptado para la traducción entre un protocolo de encaminamiento dinámico usado por los enrutadores
 en la Internet (104) y el protocolo común de encaminamiento privado.

6. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que el protocolo de encaminamiento
 común privado es uno de, dinámicos y estático.

40 7. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 4 a 6, en el que el
 protocolo de encaminamiento privado común es un protocolo de la puerta de enlace interior (IGP).

45 8. Un sistema de comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el centro
 de satélite (206) está adaptado para conectarse además con la Internet (104).

9. Un proveedor del servicio de Internet (102) que comprende además:

50 un medio de conexión del proveedor del servicio de Internet (102) con un sistema del cliente (100) por un primer
 enlace (116);
 un medio de conexión del proveedor del servicio de Internet (102) a la Internet por un segundo enlace; y
 un medio de conexión del proveedor del servicio de Internet (102) a un centro de satélite (206) por medio de una
 interconexión punto a punto dedicada (500), comprendiendo el centro de satélite un transceptor de satélite (204)
 y estando conectado el centro de satélite al sistema del cliente a través de un enlace de satélite,
 55 en el que el proveedor del servicio de Internet (102) comprende medios de detección adaptados para detectar el
 fallo del primer enlace (116) y medios de encaminamiento adaptados para reencaminar las comunicaciones
 entrantes desde la Internet (104) al centro de satélite (206) a través de la interconexión (500) en el caso de que
 el medio de detección detecte que falla el primer enlace (116) entre el proveedor del servicio de Internet (102) y
 el sistema del cliente (100).

60 10. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la interconexión (500) es una
 de: una interconexión virtual entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206) sobre la
 Internet (104), y una interconexión física entre el centro de satélite (206) y el proveedor del servicio de Internet (102).

65 11. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que la interconexión (500) se
 proporciona por uno de: una tunelización sobre la Internet (104), una tunelización de VPN (Red Privada Virtual)
 sobre la Internet (104), un encaminamiento controlado sobre la Internet (104), una conexión cruzada física, un

intercambio común de Internet, una co-localización neutral de portadora, y una línea alquilada.

- 5 12. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 9 a 11, en el que el proveedor del servicio de Internet (102) está adaptado para usar un protocolo de encaminamiento privado para encaminar las comunicaciones a través de la interconexión (500).
- 10 13. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el proveedor del servicio de Internet (102) comprende un medio de traducción para traducir entre un protocolo de encaminamiento dinámico público usado por los enrutadores en la Internet (104) y el protocolo de encaminamiento privado.
- 15 14. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que el protocolo de encaminamiento privado es uno de, dinámico y estático.
- 20 15. Un proveedor del servicio de Internet de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el protocolo de encaminamiento privado es un protocolo de la puerta de enlace interior (IGP).
- 25 16. Un centro de satélite (206) dispuesto para proporcionar un respaldo a un enlace primario de un proveedor de servicio de Internet (102) que en funcionamiento normal encamina las comunicaciones desde la Internet (104) al sistema del cliente (100) a través del enlace primario (116) que está conectado entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el sistema del cliente (100) y un segundo enlace que conecta entre la Internet (104) y el proveedor del servicio de Internet (102), comprendiendo el centro de satélite (206):
 un transceptor de satélite (204),
 un medio de conexión del centro de satélite (206) al sistema del cliente (100) a través del enlace de satélite, estando el centro de satélite **caracterizado por** comprender medios de conexión del centro de satélite (206) a un proveedor del servicio Internet (102) por medio de una interconexión de punto a punto dedicada (500), y un medio adaptado para comunicar con un medio de encaminamiento dentro del proveedor del servicio de Internet (102) y por lo tanto que está adaptado para operar en colaboración con el proveedor del servicio de Internet de modo que cuando el proveedor del servicio de Internet (102) detecta un fallo del enlace primario (116) entre el sistema del cliente (100) y la Internet (104), las comunicaciones entrantes desde la Internet (104) se re-encaminan a través del centro de satélite (206) al sistema del cliente (100) a través de la interconexión punto a punto dedicada (500).
- 30 35 17. Un centro de satélite de acuerdo con la reivindicación 16, en el que la interconexión (500) es una de:
 una interconexión virtual entre el centro de satélite (206) y el proveedor del servicio de Internet (102) sobre la Internet (104) y una interconexión física entre el centro de satélite (206) y el proveedor del servicio de Internet (102).
- 40 18. Un centro de satélite de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 o 17, en el que la interconexión (500) se proporciona por uno de: una tunelización sobre la Internet (104), una tunelización de VPN (Red Virtual Privada) sobre la Internet (104), un encaminamiento controlado sobre la Internet (104), una conexión cruzada física, un intercambio de Internet común, una co-localización neutral de portadora, y una línea alquilada.
- 45 19. Un centro de satélite de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 16 a 18, en el que el centro de satélite (206) comprende un medio de encaminamiento adaptado para usar un protocolo de encaminamiento privado para encaminar las comunicaciones a través de la interconexión (500).
- 50 20. Un centro de satélite de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el protocolo de encaminamiento privado es uno de, dinámico o estático.
- 55 21. Un centro de satélite de acuerdo con la reivindicación 20, en el que el protocolo de encaminamiento privado es un protocolo de la puerta de enlace interior (IGP).
- 60 22. Una red de comunicaciones que comprende:
 un sistema del cliente (100) que comprende un transceptor de satélite (200);
 un proveedor del servicio de Internet (102) que soporta un protocolo de encaminamiento dinámico;
 una Internet (104) que comprende una pluralidad de enrutadores que soportan el protocolo de encaminamiento dinámico;
 un centro de satélite (206), que comprende un transceptor de satélite (204); y
 un satélite (202), en el que el sistema del cliente (100) se conecta al proveedor del servicio de Internet (102) por un primer enlace (116);
 en el que el proveedor del servicio de Internet (102) se conecta a la Internet (104) por un segundo enlace y el centro de satélite (206) y el sistema del cliente (100) se conectan a través del satélite (202) y los transceptores de satélite (200, 204), estando la red de comunicaciones **caracterizada por** las características siguientes: el
- 65

proveedor del servicio de Internet (102) y el centro de satélite (206) están conectados por medio de una interconexión punto a punto dedicada (500); y

5 el proveedor del servicio de Internet (102) comprende un medio de detección para detectar el fallo del primer enlace (116) y el medio de encaminamiento para reencaminar las comunicaciones entrantes desde la Internet (104) al centro de satélite (206) a través de la interconexión (500) en el caso de que falle el primer enlace (116) entre el proveedor del servicio de Internet (102) y el sistema del cliente (100).

23. Un método para proporcionar conectividad entre un sistema del cliente (100) y la Internet (104), comprendiendo el método:

10 proporcionar un proveedor del servicio de Internet (102) y un centro de satélite (206) con una interconexión punto a punto dedicada (500) entre los mismos, comprendiendo el centro de satélite (206) un transceptor de satélite (204), y estando el centro de satélite conectado al sistema del cliente a través de un enlace de satélite y

15 estando conectado el proveedor del servicio de Internet (102) al sistema del cliente (100) por un primer enlace (116) y conectado a la Internet (104) por un segundo enlace; encaminar las comunicaciones desde la Internet (104) al sistema del cliente (100) a través del primer enlace (116) en funcionamiento normal; y

reencaminar las comunicaciones desde la Internet (104) a través de la interconexión punto a punto dedicada (500) cuando falla el primer enlace (116),

20 en donde el proveedor del servicio de Internet (102) detecta el fallo del primer enlace (116) y reencamina las comunicaciones entrantes desde la Internet (104) al centro de satélite (206) a través de la interconexión de punto a punto dedicada (500) cuando se detecta un fallo del primer enlace (116).

FIG. 1 (Tecnica anterior)

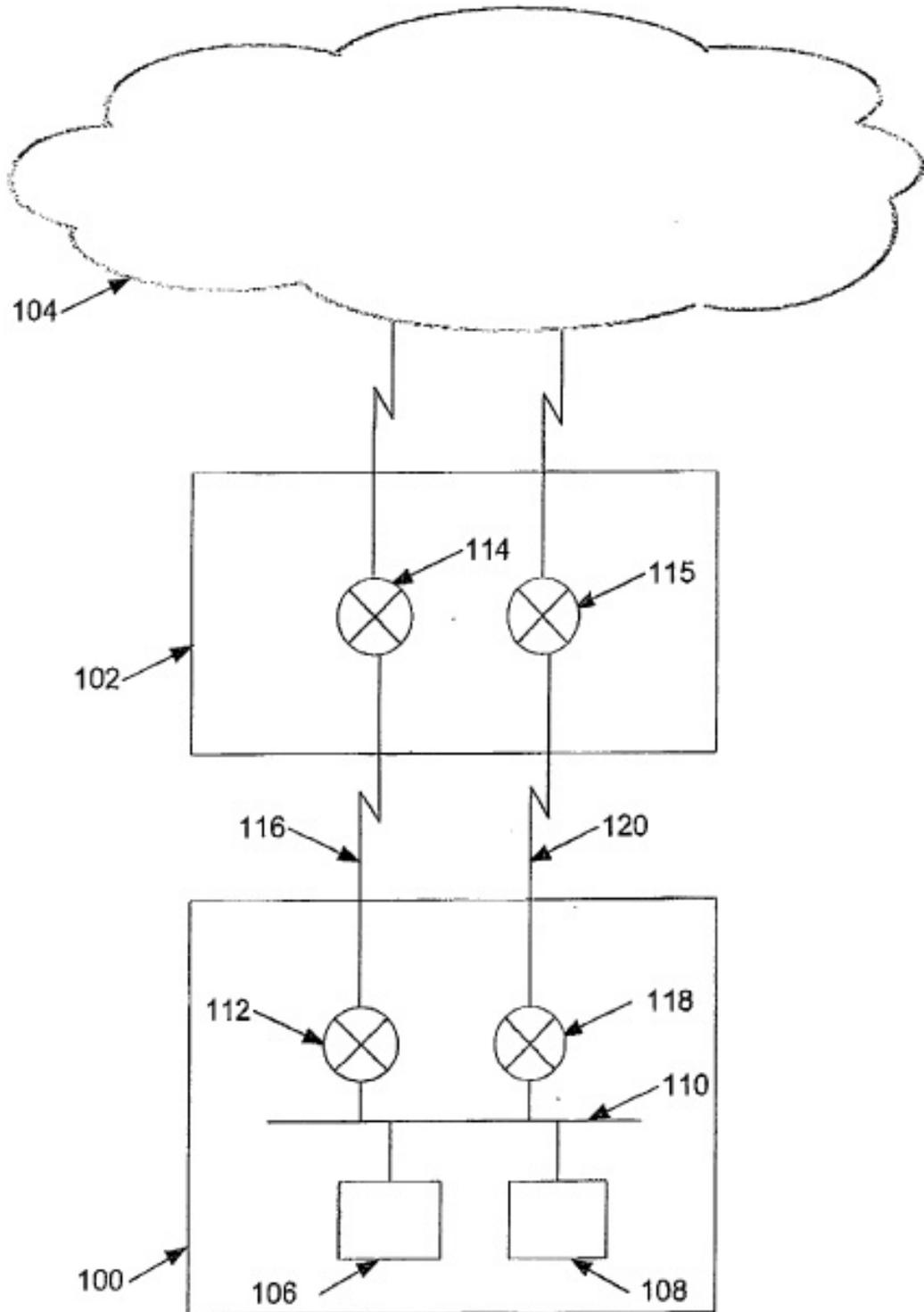


FIG. 2 (Técnica anterior)

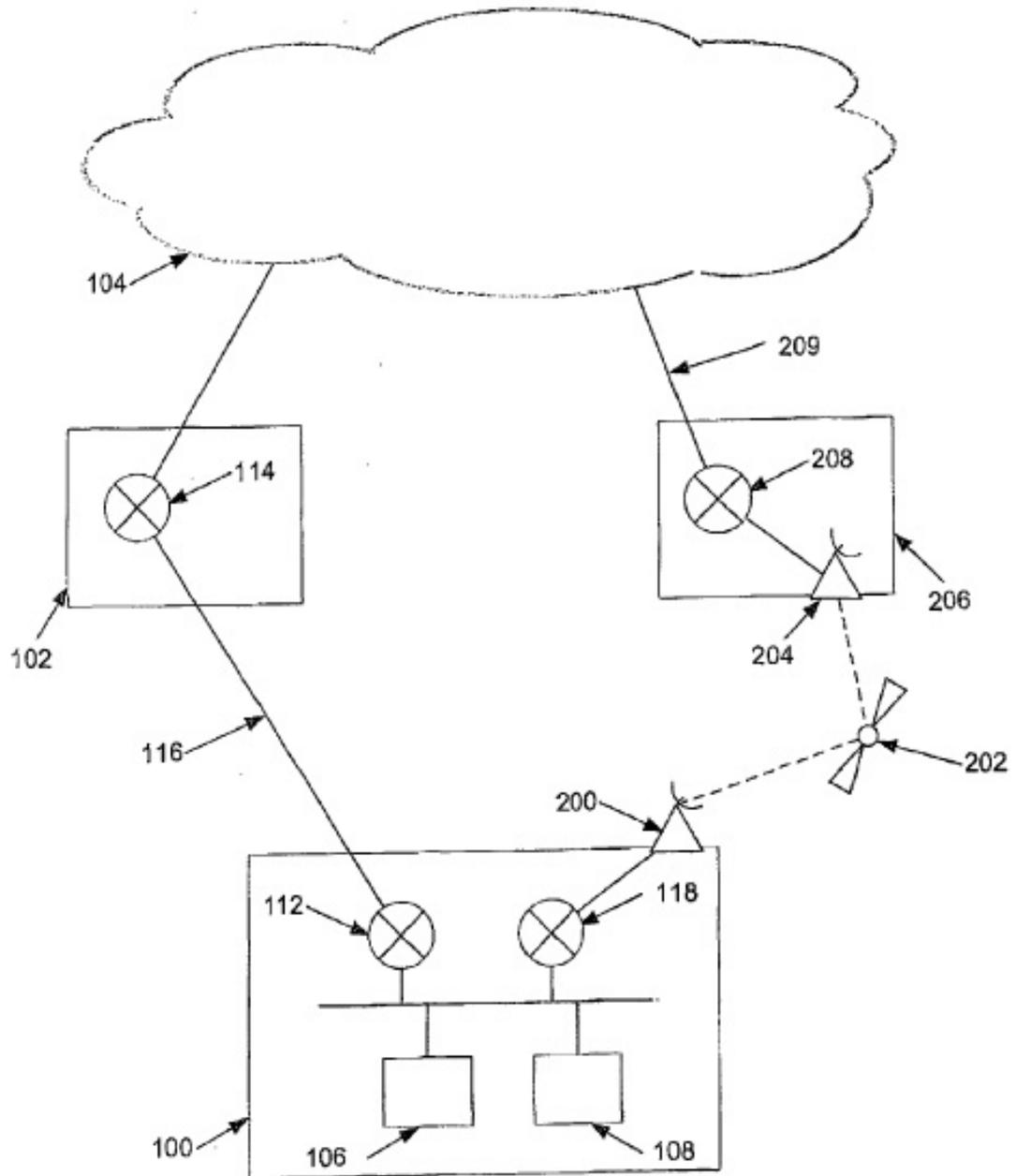


FIG. 3 (Técnica anterior)

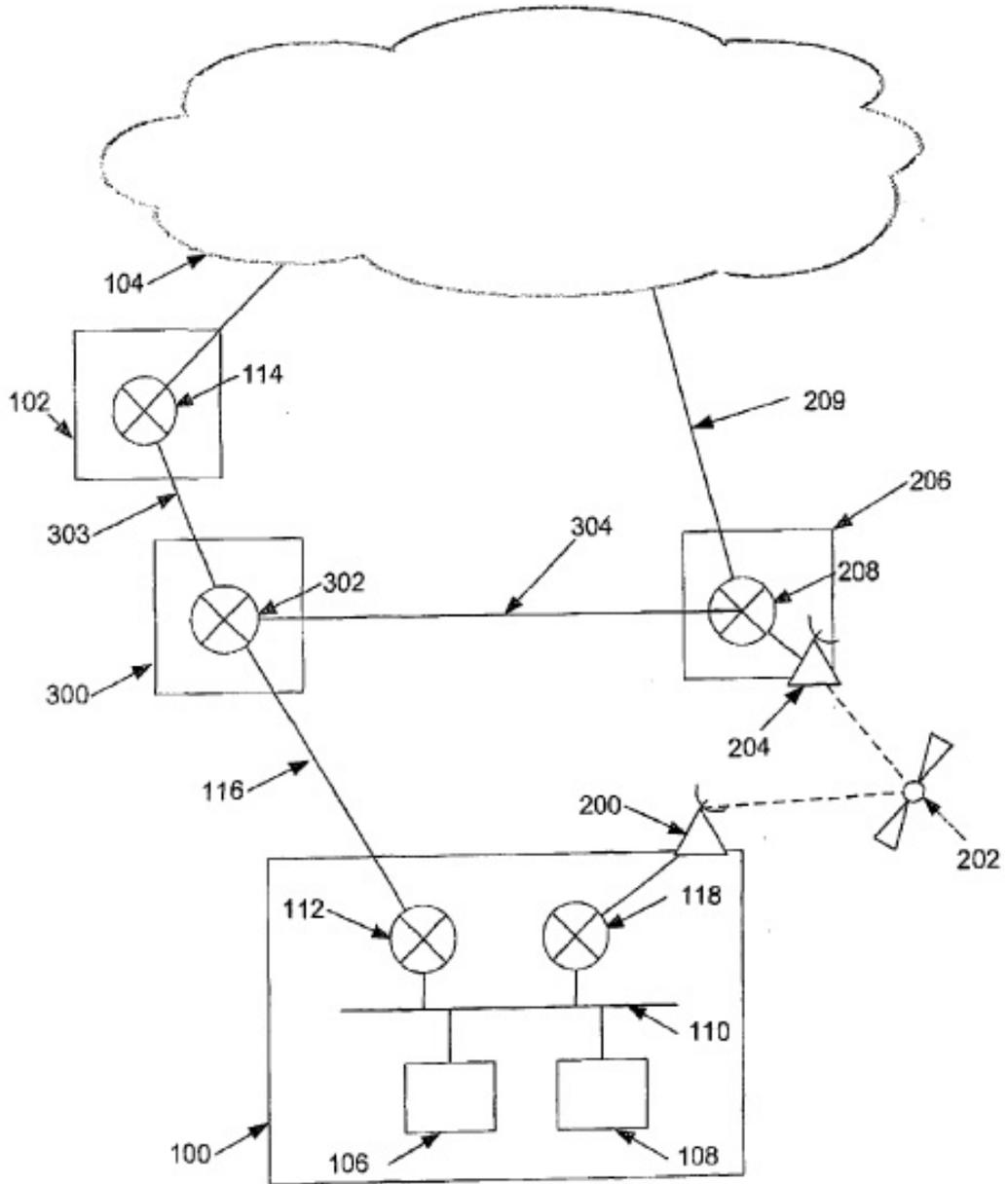


FIG. 4

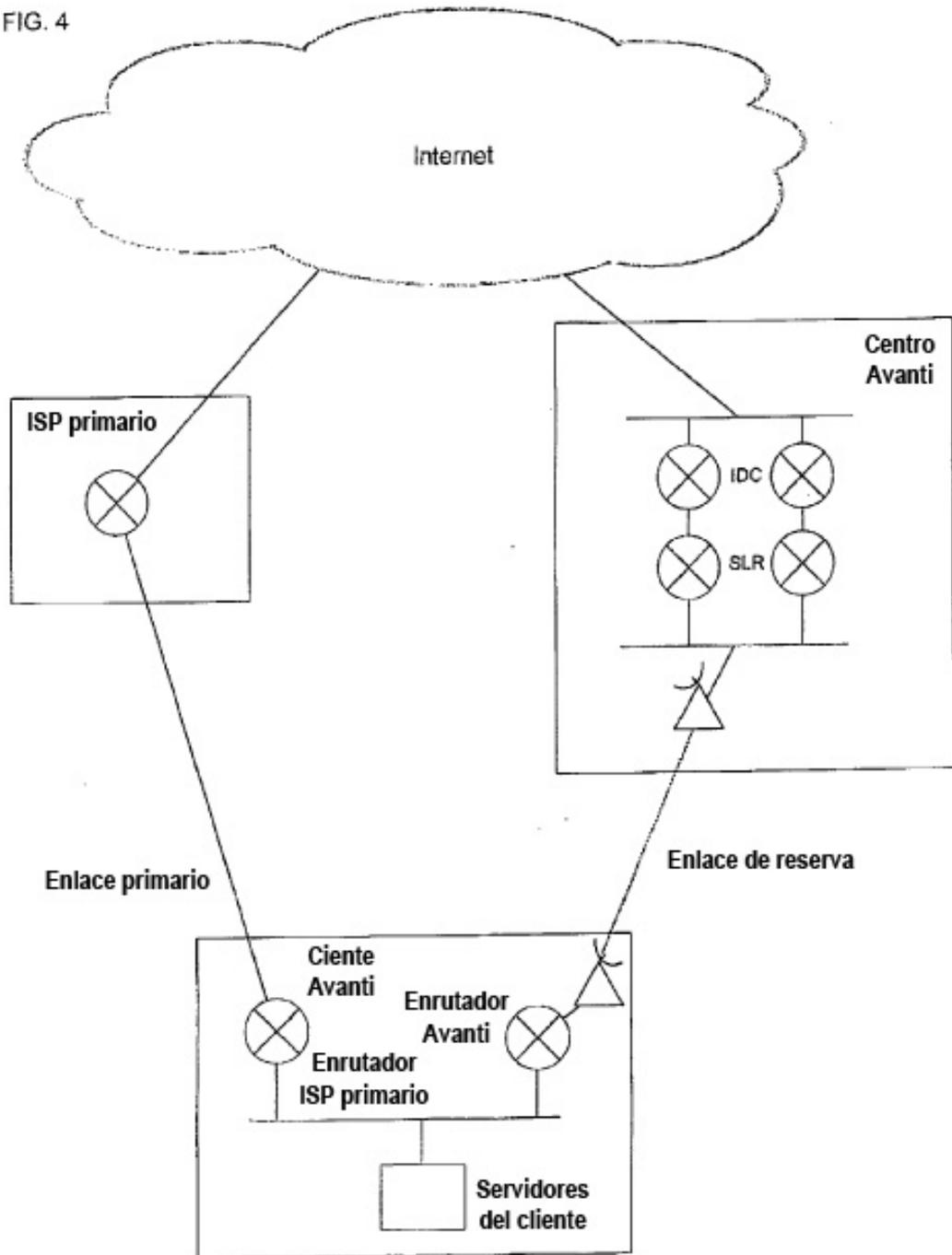


FIG. 6

