



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 177**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/44** (2006.01)  
**G06F 1/26** (2006.01)  
**H04L 12/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05027716 .9**  
96 Fecha de presentación : **19.12.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1675313**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2006**

54 Título: **Priorización de alimentación de energía en un equipo de suministro de energía.**

30 Prioridad: **21.12.2004 US 20396**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.07.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.07.2010**

73 Titular/es: **Alcatel Lucent**  
**54, rue La Boétie**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Tolliver, Eric**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 342 177 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

Priorización de alimentación de energía en un equipo de suministro de energía.

### 5 Campo técnico

La invención se refiere a una central de comunicaciones de datos habilitada para llevar a cabo Power over Ethernet (PoE - Alimentación sobre Ethernet). En particular, la invención se refiere a un sistema para clasificar paquetes de llegada de acuerdo con políticas de asignación de alimentación definidas por el usuario y que asignan selectivamente alimentación a los puertos asociados del conmutador basándose en esas clasificaciones.

### Antecedentes

La Publicación de Solicitud de Patente de US 2004/0230846 A1 describe un equipo de suministro de energía que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1 y un método que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 7. El sistema proporciona cuatro modos de alimentación que pueden ser seleccionados por un administrador. A cada modo de alimentación se le asigna una prioridad de alimentación específica.

Power sobre Ethernet se refiere a un sistema para distribuir energía a dispositivos de Ethernet mediante cables de pares trenzados de estándar de Categoría 5/5e usados actualmente para transportar datos de Ethernet. Al dispositivo de Ethernet que suministra la energía se le llama Power Sourcing Equipment (PSE - Equipo de Suministro de Energía) y al dispositivo de Ethernet que recibe la energía se le llama Powered Device (PD - Dispositivo Alimentado). De acuerdo con la norma de referencia 802.3af del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) incorporado por ello aquí como referencia, el PSE determina en primer lugar, o descubre, si un dispositivo conectado es un PD de acuerdo con PoE. Si es así, el PSE transmite corriente continua al PD a 48 voltios con una corriente máxima de 350 miliamperios. Como una extensión opcional al proceso del descubrimiento, el PD puede también especificar los requisitos de cantidad de alimentación del PSE. El PoE puede ser utilizado para suministrar energía fiable a los dispositivos de Ethernet de baja potencia que incluyen teléfonos de voice over Internet Protocol (VoIP - Voz sobre IP (IP - Protocolo de Internet)), wireless access points (WAP - Puntos de Acceso Inalámbrico), y cámaras de seguridad, por ejemplo.

El estándar de referencia 802.3af define tipos PSEs que incluyen un largo alcance y un alcance medio. Un PSE de largo alcance incorpora la funcionalidad de suministro de energía dentro de un conmutador de red y la potencia transmitida por medio de los canales de datos. Es decir, la potencia DC es combinada con las señales de datos transmitidas sobre los pares de contactos 3 y 6 y los pares de contactos 1 y 2 del cable de Ethernet. Un PSE de alcance medio es un dispositivo autónomo acoplado operativamente entre el PD y un interruptor de Ethernet convencional, por ejemplo. El PSE de alcance medio transmite energía por medio de los pares de contactos 4 y 5 y los pares de contactos 7 y 8 no utilizados del cable. Los PDs están generalmente adaptados para recibir alimentación bien de un PSE de largo alcance o de un PSE de alcance medio.

Cuando está desplegado en una red, un conmutador PSE puede tener una combinación de PDs adecuados para PSE y otros diferentes dispositivos no adecuados que incluyen ordenadores de sobremesa, servidores e impresoras, por ejemplo, que generalmente requieren más potencia de la que el PSE es capaz de proporcionar. En condiciones de operación normal, el PSE puede alimentar a cada uno de los PDs conectados. Donde la red de energía pública se cae y se pierde la alimentación del conmutador PSE, no obstante, la potencia proporcionada por el PSE a una pluralidad de PSs puede estar limitada por la potencia suministrada al conmutador PSE por un uninterrupted power supply (UPS - Suministro de Alimentación Ininterrumpida), por ejemplo. Si el conmutador PSE no puede mantener los requisitos de alimentación de todos los PDs, el conmutador PSE puede ser forzado a elegir de entre los PDs aquellos a los cuales hay que seguir alimentando y aquellos PDs a quienes se deja de alimentar de acuerdo con una configuración definida por el usuario. Implementaciones PSE de largo alcance contemporáneas requieren a un operador que configure manualmente la prioridad de cada puerto de alimentación. De esta manera, el operador necesita necesariamente conocer de antemano si un puerto va a ser acoplado a un teléfono de VoIP de mayor prioridad o a un dispositivo de datos de menor prioridad, por ejemplo. Este procedimiento de configuración es tedioso y requiere la intervención de un operador siempre que un PD sea reasignado y la conexión del puerto haya cambiado. Existe por lo tanto una necesidad de una técnica que identifique automáticamente la prioridad de alimentación de un puerto y que cambie convenientemente la prioridad de alimentación con una intervención del operador mínima cuando los dispositivos se mueven dentro de la red.

### Compendio

La invención caracteriza un sistema y método para suspender automáticamente la alimentación desde un dispositivo de conmutación PDE a uno o más PDs de acuerdo con políticas de asignación de alimentación definidas por el usuario utilizadas para clasificar flujos de paquetes transmitidos por medio de puertos del dispositivo de conmutación. En la realización preferida, el dispositivo de conmutación PSE está adaptado para proporcionar alimentación a una pluralidad de PDs de acuerdo con la norma IEEE 802.3af. El conmutador PSE comprende una pluralidad de puertos de PoE, un clasificador, y un gestor de alimentación. El clasificador inspecciona paquetes comunicados a través de los puertos y asocia esos puertos con una política de asignación de alimentación que especifica un nivel de prioridad de alimentación para el PD acoplado al puerto. El gestor de alimentación asigna alimentación selectivamente a cada uno de la pluralidad de puertos de acuerdo con su política asociada. En la realización preferida, las políticas de asignación

de alimentación mantenidas por el dispositivo de conmutación PSE asocia una o más propiedades de la PDU, que definen un flujo de paquetes, con una de una pluralidad de niveles de prioridad de alimentación. Si el dispositivo de conmutación no es capaz de suministrar energía a cada uno de la pluralidad de PDs, el gestor de alimentación suspende la alimentación a los puertos asociados con una prioridad de alimentación relativamente baja antes de suspender la alimentación a los puertos de prioridad más alta.

En la realización preferida, el método de asignar alimentación desde el dispositivo de conmutación PSE a una pluralidad de PDs comprende las etapas de: recibir uno o más paquetes de una pluralidad de puertos de PoE; asociar un nivel de prioridad de alimentación con cada puerto basándose en las PDUs recibidas en esos puertos; y asignar selectivamente alimentación a cada uno de los puertos de acuerdo con esos niveles de prioridad de alimentación. Si es necesario, la alimentación a los puertos que tienen un nivel de prioridad de alimentación relativamente bajo es suspendida antes de que la alimentación a puertos asociados con un nivel de prioridad de alimentación relativamente alto sea suspendida. El sistema y método presentados aquí permiten a un administrador de red configurar automáticamente las prioridades de alimentación de todos los puertos de uno o más dispositivos de conmutación basándose en los PDs reales conectados a esos puertos con una mínima intervención del usuario.

### Breve descripción de los dibujos

La presente invención es ilustra a modo de ejemplo y no de limitación en las figuras de los dibujos que se acompañan, y en los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques funcional de una topología de red de comunicaciones que incluye un dispositivo de conmutación PoE basado en clasificación, de acuerdo con la realización preferida de la presente invención;

la Fig. 2 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de conmutación de PoE basado en clasificación, de acuerdo con la realización preferida de la presente invención;

la Fig. 3 es un bloque funcional de un módulo de control de alimentación de ejemplo, de acuerdo con la realización preferida de la presente invención; y

la Fig. 4 es una tabla de ejemplo que muestra las asignaciones de prioridad de alimentación a puertos.

### Descripción detallada de la realización preferida

Ilustrada en la Fig. 1 se encuentra una topología de red de comunicaciones de datos que incluye una pluralidad de dispositivos de red que demuestran el entorno en el cual puede ser implementada la priorización de alimentación. La topología en la realización preferida incluye una red de comunicación de datos 102 y una red de alimentación pública 104. La red de comunicación de datos 102 puede incluir o estar operativamente acoplada a una local área network (LAN - Red de Área Local), a una wide área network (WAN - Red de Área Amplia), a una metropolitan área network (MAN - Red de Área Metropolitana), a una red de Internet Protocol (IP - Protocolo de Internet), a la Internet, o a una combinación de las mismas, por ejemplo. La red 100 está operativamente acoplada a un dispositivo de conmutación 100 para llevar a cabo classification-based PoE (CBP - PoE Basada en Clasificación), a una pluralidad de clientes 120-123, y a un administrador de red 108. Los clientes incluyen o pueden estar operativamente acoplados a un teléfono de VoIP 120, a un personal computer (PC - Ordenador Personal) de sobremesa 121, a una cámara de seguridad 122, y a un access point (AP - Punto de Acceso) inalámbrico 123 a través del cual un personal digital assistant (PDA - Asistente Digital Personal) 124 u otro dispositivo móvil puede acceder a la red 102. La red de alimentación 104 u otro generador de energía preferiblemente proporciona una alimentación de 120 voltios de alternating current (AC - Corriente Alterna), por ejemplo, al dispositivo de conmutación 100 por medio de un Uninterruptable Power Supply (UPS - Suministro de Energía Ininterrumpible) 106 diseñado para proporcionar una cantidad de energía limitada para sostener el dispositivo de conmutación de CBP 100 si la red de alimentación cae durante, por ejemplo, un corte o un fallo de energía parcial.

Ilustrado en la Fig. 2 se encuentra un diagrama de bloques funcional de un conmutador de multi-capa adaptado para llevar a cabo una priorización de la alimentación automatizada en un conmutador capaz de CBP. El conmutador con CBP 100 de la realización preferida comprende uno o más network interface modules (NIMs - Módulos de Interfaz de Red) 204, uno o más controladores de conmutación 206, un módulo de gestión 220, y un módulo de control de alimentación 250, cooperando todos ellos para recibir tráfico de datos entrantes y transmitir tráfico de datos salientes por medio de los puertos de datos/alimentación externos 202 y para transmitir selectivamente energía a clientes 120-123 durante una crisis energética, por ejemplo. Para los propósitos de esta realización, los datos que fluyen en el conmutador 100 desde otro nodo de red son llamados aquí datos entrantes, que comprenden protocol data units (PDUs Unidades de Datos del Protocolo) de entrada. En contraste, los datos que se propagan internamente a un puerto 202 externo para su transmisión a otro nodo de red se llaman datos salientes, que comprenden PDUs de salida. Cada uno de la pluralidad de los puertos 202 externos es un puerto dúplex adaptado para recibir datos entrantes y transmitir datos salientes.

Los NIMs 204 preferiblemente incluyen una o más interfaces de capa física e interfaces de media access control (MAC - Control de Acceso a Medios) adaptados para intercambiar PDUs, por ejemplo, tramas de Ethernet, por medio de enlaces de comunicaciones de red 130. Las PDUs entrantes son transportadas desde la pluralidad de NIMs 204 al

## ES 2 342 177 T3

controlador 206 de conmutación por medio de uno o más buses de datos entrantes 205A. De manera similar, las PDUs de salida son transmitidas desde el controlador de conmutación 206 hasta la pluralidad de NIMs 204 por medio de uno o más buses de datos salientes 205B. Los NIMs 204 están también adaptados para transmitir energía 266 recibida desde un módulo de control de alimentación 250 a PDs conectados de acuerdo con la norma IEEE 802.3af.

5 El módulo de gestión 220 generalmente comprende un gestor de políticas 224 para mantener e implementar políticas de tráfico que dictan dónde y cómo van a ser procesadas y enviadas las PDUs entrantes. Las políticas implementadas por el gestor de políticas 224 están preferiblemente basadas en parte en las propiedades de PDU de Capa 2-Capa 7 con modelo de referencia de Open Systems Interconnect (OSI - Interconexión de Sistemas Abiertos) derivadas de operaciones de aprendizaje de fuente, en la información de ruta recibida de otros dispositivos de encaminamiento, 10 y en reglas de filtrado cargadas por el administrador de la red por medio de un gestor de configuración 222 que usa, por ejemplo, mensajes con simple network management protocol (SNMP - Protocolo de Gestión de Red Simple) 226. Las políticas de tráfico derivadas del aprendizaje de la fuente, de otros nodos de red, y del administrador se hacen disponibles para la máquina de encaminamiento 230 y están colectivamente representadas por la tabla de envío o de 15 búsqueda 254.

Además de las políticas de tráfico, el gestor de políticas 224 también mantiene políticas de asignación de alimentación de PoE que especifican clases de PDs y el nivel de prioridad de alimentación asociado con cada una de esas clases. Como se describe con más detalle a continuación, las clases están definidas generalmente en términos de propiedades de PDU que incluyen protocolo de paquetes e información de direccionamiento, por ejemplo. La prioridad 20 de alimentación asociada es una clasificación jerárquica que determina la preferencia con la cual al puerto asociado se le asigna alimentación en una crisis energética. Cada uno de la pluralidad de puertos 202 puede hacer una calificación bajo una o más de las clases basándose en las propiedades de las PDUs recibidas en, y en algunos casos transmitidas a, el puerto. El módulo de gestión 220 carga las políticas de asignación de alimentación de PoE en la tabla de búsqueda de alta velocidad 254 donde se ponen a disposición del controlador de conmutación 206 durante las operaciones de 25 clasificación de paquetes entrantes.

En algunas realizaciones, las políticas de asignación de alimentación de PoE son simultáneamente distribuidas a una pluralidad de conmutadores con CBP desde el administrador 108 en forma de una o más frases, por ejemplo frases 30 escritas en Perl. Las frases escritas en Perl junto con las políticas son enviadas a uno o más encaminadores a través de la red 102 que a continuación distribuyen las frases escritas en Perl a aquellos conmutadores de CBP que identifican cualquiera de los encaminadores como su encaminador por defecto. A la recepción de la frase escrita en Perl, los conmutadores con CBP automáticamente extraen las políticas de asignación de alimentación de PoE y actualizan sus respectivos gestores de políticas 224.

35 El conmutador 100 preferiblemente comprende al menos un controlador de conmutación 206 capaz de, pero que no está limitado a, operaciones de conmutación de Capa 2 (Enlace de Datos) y Capa 3 (Red) como las definidas en el modelo de referencia con Open Systems Interconnect (OSI - Interconexión de Sistemas Abiertos). El conjunto de posibles protocolos de Capa 2 para acoplar en operación los puertos 202 externos a un enlace de comunicaciones mediante cable y/o inalámbrico incluyen las normas Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE - Instituto 40 de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) 802.3 y IEEE 802.11, mientras que el conjunto de posibles protocolos de Capa 3 incluye Internet Protocol (IP - Protocolo de Internet) de versión 4 definido en Internet Engineering Task Force (IETF) Request for Comment (RFC) 791 and IP versión 6 definidos en IETF RFC 1883.

45 El controlador de conmutación 206 preferiblemente comprende una máquina de encaminamiento 230 y un gestor de colas 240. La máquina de encaminamiento 230 comprende un clasificador 232 que recibe PDUs entrantes del bus de datos 205A, inspecciona uno o más campos de las PDUs, clasifica las PDUs en una de una pluralidad de flujos que utilizan una memoria 233 de direccionamiento por contenido, y obtiene información de envío de la tabla de envío 254 mantenida en la memoria de alta velocidad. La información de envío obtenida de la tabla de envío 254 preferiblemente 50 incluye, pero no está limitada a, un identificador de flujo utilizado para especificar aquellas operaciones de envío necesarias para preparar la PDU particular para su salida, por ejemplo. De acuerdo con la presente invención, el clasificador 232 está también adaptado para asociar uno o más de los puertos 202 con al menos una de las políticas de asignación de alimentación de PoE y asignar la prioridad de alimentación aplicable al puerto desde el cual fue recibida la PDU. El controlador de conmutación 206 descarga las asignaciones del nivel de prioridad de alimentación 55 al módulo controlador de alimentación 250.

El procesador de envío 234 recibe las PDUs entrantes con la información de envío asociada y ejecuta una o más operaciones de envío antes de su transmisión al puerto o puertos de salida apropiado o apropiados. Las operaciones de envío preferiblemente incluyen pero no están limitadas a transformación de cabecera para re-encapsular datos, 60 potenciación de etiquetas de VLAN para derivar una o más etiquetas de VLAN a una PDU, hacer aparecer etiquetas de VLAN para eliminar las una o más etiquetas de VLAN de una PDU, quality of service (QoS - Calidad de Servicio) para reservar recursos de red, tarifizar y contabilizar para monitorizar el tráfico del cliente, gestionar la Multi-Protocol Label Switching (MPLS - Conmutación con Etiquetas de Multi-Protocolo), validez para filtrar selectivamente las PDUs, control de acceso, aprendizaje de capa superior incluyendo control de Address Resolution Protocol (ARP - 65 Protocolo de Resolución de Dirección), hacer simetría del puerto para reproducir y redireccionar PDUs para análisis del tráfico, aprendizaje de fuente, class of Service (CoS - Clase de Servicio) para determinar la prioridad relativa con la cual las PDUs son asignadas a los recursos del conmutador, y marcar con color, lo que se utiliza para aplicar políticas y dar forma al tráfico, por ejemplo.

## ES 2 342 177 T3

Después del procesador de envío 234, las PDUs pasan y se almacenan en el gestor de colas 240 hasta que hay ancho de banda disponible para transmitir las PDUs al puerto de salida apropiado. En particular, las PDUs salientes son almacenadas temporalmente en una o más de una pluralidad de colas de prioridad en la memoria temporal 242 hasta que son transmitidas por el planificador 244 al puerto 202 externo por medio del bus de datos salientes 205B.

5

El módulo de control de alimentación 250 incluye una fuente de alimentación 251 y un gestor de alimentación 252. La fuente de alimentación 251 incluye los circuitos eléctricos para convertir la alimentación de 120 voltios de AC por medio de la UPS 106 en alimentación de 48 voltios de DC suministrada a los PDs. El gestor de alimentación 252 selectivamente distribuye la alimentación de DC desde la fuente de alimentación 251 a uno o más PDs entre los clientes 120-123 por medio de la pluralidad de conductores de alimentación 266 y NIMs 204. Siendo el dispositivo de conmutación de CBP 100 un PSE de largo alcance, inyecta las señales de datos en las parejas de pines 3 y 6 y las parejas de pines 1 y 2 de los cables de Ethernet 107 con la alimentación de DC en los NIMs 204. Un módulo de control de alimentación 250 capaz de ser adaptado a algunas realizaciones de la invención está disponible de PowerDsine, Inc., que tiene oficinas en Farmingdale, New York.

15

Ilustrado en la Fig. 3 se encuentra un módulo de control de alimentación 250 de ejemplo para implementar la prioridad de alimentación en el conmutador PSE. La fuente de alimentación 251 preferiblemente incluye circuitos de acondicionamiento de alimentación para generar la alimentación de DC de PoE. Los circuitos de acondicionamiento de alimentación en la realización preferida incluyen un transformador 310 para reducir la tensión de la línea de entrada 260 a un nivel predeterminado, un rectificador 300 para convertir la señal entrante de AC a una tensión de DC pulsar, un filtro 330 para convertir la tensión de DC pulsar en una señal de DC substancialmente uniforme, y un regulador 340 para mantener la salida de la fuente de alimentación 260 a un nivel relativamente constante en presencia de cambios en la corriente de carga o de fluctuación en la señal de línea entrante 260.

25

El gestor de alimentación 252 en la realización preferida está adaptado para seleccionar inteligentemente qué puertos de la pluralidad de puertos 202 a lo que se les va a asignar alimentación - cuando la potencia del UPS es insuficiente para satisfacer los PDs basándose en el nivel de prioridad de alimentación 262 de los puertos. El gestor de alimentación 252 incluye una planificación de prioridades de alimentación 350, un monitor de alimentación 360, y un módulo de conmutación de alimentación 370. Incluyendo la planificación de prioridades de alimentación 350 una lista de las prioridades de alimentación 262 que, como se ha descrito anteriormente, son asignados por el clasificador 232 asociando las propiedades de la PDU con la política de asignación de alimentación.

30

El gestor de alimentación 252 también recibe la señal de alimentación de DC desde el regulador 340 que es monitorizado por el monitor de potencia 360. Despreciando la potencia consumida por el propio dispositivo de conmutación 100, el monitor de alimentación 360 compara el nivel de potencia recibido con la carga absorbida por los PDs. Aunque la potencia recibida es normalmente insuficiente, el UPS 106 puede ser insuficiente para alimentar los PDs durante un fallo de alimentación parcial o total de la red de alimentación 104. En ausencia de un fallo de energía, la salida del regulador 340 es distribuida a los PDs presentes entre los uno o más clientes incluidos en el teléfono de VoIP de ejemplo 120, la cámara de seguridad 122, y el punto de acceso 123 por medio del módulo de conmutación de energía 370. Si, no obstante, ocurriese un fallo de energía y fuese necesario suspender la alimentación a uno o más PDs, el gestor de alimentación 252 consulta la planificación de prioridades de alimentación 350 para determinar qué puertos deshabilitar y en qué orden. Los puertos son deshabilitados por el módulo de conmutación 370 basándose en su prioridad de alimentación relativa.

35

40

Ilustrada en la Fig. 4 se encuentra una planificación de prioridades de alimentación 350 de ejemplo. La planificación 350 incluye un listado de cada puerto 202 y el nivel de prioridad de alimentación 420 asociado con el puerto. En la realización preferida, hay tres niveles de prioridad asociados con los PDs aunque pueden emplearse una pluralidad de niveles de prioridad dependiendo de la implementación. A los puertos asociados con no-PD en el contexto de IEEE 802.3af no se les proporciona alimentación y por lo tanto no tienen un nivel de prioridad asociado. Al primer puerto correspondiente al teléfono de VoIP 120 se le asigna una prioridad de nivel medio de acuerdo con las reglas de asignación de alimentación para proporcionar al usuario una oportunidad para llamar en caso de una emergencia, por ejemplo. El puerto tres asociado con la cámara de seguridad 122, al cual se le asigna el nivel de prioridad bajo, sería el primer puerto en ser suspendido en un fallo de energía. Al puerto cuatro asociado con el punto de acceso inalámbrico 123, que proporciona servicio a un PDA de gestor de seguridad PDA 124 en este ejemplo, se le asigna la prioridad más alta y sería deshabilitado sólo después de que todos los demás puertos hayan sido deshabilitados. Será evidente para un experto que a múltiples puertos puede asignárseles el mismo nivel de prioridad, en cuyo caso puede emplearse un esquema de arbitraje para dictar el orden en el cual se termina la alimentación a esos puertos.

45

50

55

Como se ha explicado anteriormente, el nivel de prioridad de alimentación de los puertos 202 es determinado por el clasificador 232 basándose en las políticas de asignación de alimentación. En particular, las políticas de asignación de alimentación asocian una o más propiedades de PDU -es decir, un flujo de paquetes a o desde un PD- con un nivel de prioridad particular. La regla puede especificar, por ejemplo, que a todos los puertos acoplados de manera operativa a un teléfono de VoIP se les asigna un nivel de prioridad medio para asegurar que la alimentación se mantendrá durante un fallo de energía parcial, mientras que al puerto a través del cual se puede alcanzar el PDA del gestor de seguridad 124 se le asigna la prioridad más alta para asegurar que la oficina de seguridad sea accesible tanto durante un fallo de energía parcial como durante un fallo de energía total. De manera similar, las políticas de asignación de alimentación pueden ser también diseñadas para borrar automáticamente un puerto basándose en uno o más criterios definidos por el usuario. Una regla puede especificar, por ejemplo, que la alimentación a un puerto sea finalizada durante una crisis

60

65

## ES 2 342 177 T3

energética si el clasificador 232 observa que se está iniciando una petición de hypertext transfer protocol (HTTP - Protocolo de Transferencia de Hipertexto). En general, las políticas de asignación de alimentación pueden hacerse dependientes de cualquier número de propiedades de PDU incluyendo dirección de MAC de fuente, dirección de MAC de destino, dirección de IP de fuente, dirección de IP de destino, tipo de protocolo que incluye, por ejemplo, IP y IPX, IPv4 por oposición a IPv6, propiedades de etiqueta de virtual local área network (VLAN - Red de Área Local Virtual) que incluye, por ejemplo, etiquetas de 802.1Q y prioridad de 802.1p, designadores de quality of service (QoS - Calidad de Servicio), designadores de class of service (CoS - Clase de Servicio), número de puerto, niveles de tráfico, es decir el número de paquetes transmitidos en el segundo precedente, por ejemplo, y el tipo de dirección de IP, es decir, si el paquete posee una dirección dinámica de acuerdo con el Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP - Protocolo de Configuración de Anfitrión Dinámico) o una dirección de IP fija, por ejemplo. En algunas realizaciones, el nivel de prioridad de alimentación asignado puede también hacerse dependiendo del estado de validación, es decir, a un puerto se le puede asignar una prioridad relativamente baja hasta después de que el cliente haya sido validado y esté oficialmente en la red.

Aunque la descripción anterior contiene muchas especificaciones, éstas no deberían ser interpretadas como limitativas del ámbito de la invención sino que sólo proporcionan ilustraciones de algunas de las realizaciones de esta invención preferidas actualmente.

Por lo tanto, la invención ha sido descrita a modo de ejemplo y no de limitación, y debe hacerse referencia a las siguientes reivindicaciones para determinar el ámbito de la presente invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

5 1. Un equipo de suministro de energía, PSE, adaptado para acoplarse operativamente a una pluralidad de dispositivos alimentados, PDs, comprendiendo el PSE:

- una pluralidad de puertos de (202) power over ethernet, PoE, en el que cada uno de los puertos está adaptado para recibir una o más unidades de datos de protocolo, PDUs;
- 10 - un clasificador (232) adaptado para asociar al menos una de una pluralidad de políticas de asignación de alimentación con cada puerto de la pluralidad de puertos, comprendiendo las citadas políticas de asignación de alimentación un nivel de prioridad de alimentación; y
- 15 - un gestor de alimentación (252) adaptado para asignar selectivamente alimentación a cada uno de la pluralidad de puertos de acuerdo con la asociada al menos una política;

**caracterizado** porque

- 20 - las citadas políticas de asignación de alimentación especifican clases de PD's y el nivel de prioridad de alimentación asociado con cada una de esas clases, en el que las clases de PD's están definidas en términos de propiedades de PDU y en el que la prioridad de alimentación es una clasificación jerárquica que determina la preferencia con la cual al puerto asociado se le asigna alimentación en una crisis energética;
- 25 - porque el citado clasificador está adaptado para recibir PDU's entrantes, inspeccionar uno o más campos de las PDU's entrantes, asociar uno o más de los puertos con al menos una de las políticas de asignación de alimentación y asignar el nivel de prioridad de alimentación aplicable al puerto desde el cual fue recibida la PDU.

30 2. El PSE de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el PSE es seleccionado del grupo que consiste en: encaminador, conmutador, conmutador de multi-capa, y puente.

35 3. El PSE de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las una o más propiedades de la PDU comprenden un control de acceso a medios, MAC, dirección.

40 4. El PSE de acuerdo con la reivindicación 1, en las una o más propiedades de la PDU comprenden un tipo de protocolo de la PDU.

45 5. El PSE de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el gestor de alimentación es adaptado para monitorizar una carga de energía consumida por cada uno de los PDs.

50 6. El PSE de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pluralidad de políticas de asignación de alimentación son distribuidas a uno o más encaminadores por defecto, y a una pluralidad de conmutadores de comunicación de datos asociado con el uno o más encaminadores por defecto.

55 7. Un método de asignar alimentación a una pluralidad de puertos (202) de un equipo de suministro de energía, PSE, dispositivo de conmutación, comprendiendo el método las etapas de:

- recibir una o más unidades de datos de protocolo, PDUs, desde una pluralidad de puertos de alimentación sobre ethernet, PoE;
- asociar al menos una de una pluralidad de niveles de prioridad de alimentación con cada puerto de la pluralidad de puertos; y
- 60 - asignar alimentación a cada uno de la pluralidad de puertos de acuerdo con los niveles de prioridad de alimentación respectivos;

**caracterizado** porque

- 65 - las citadas políticas de asignación de alimentación especifican clases de PD's y el nivel de prioridad de alimentación asociado con cada una de esas clases, en las que las clases de PD's están definidas en términos de propiedades de PDU y en las que la prioridad de alimentación es una clasificación jerárquica que determina la preferencia con la cual al puerto asociado se le asigna alimentación en una crisis energética;
- en el que las PDU's entrantes son recibidas, uno o más campos de las PDU's entrantes son inspeccionados, uno o más de los puertos son asociados con al menos una de las políticas de asignación de alimentación y el nivel de prioridad de alimentación aplicable es asignado al puerto desde el cual fue recibida la PDU.

## ES 2 342 177 T3

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el método incluye también la etapa de suspender automáticamente la alimentación a uno o más de la pluralidad de puertos asociados con un nivel de prioridad de alimentación bajo antes de suspender la alimentación a un puerto asociado con un nivel de prioridad de alimentación alto.

5

10

15

20

25

30

35

40

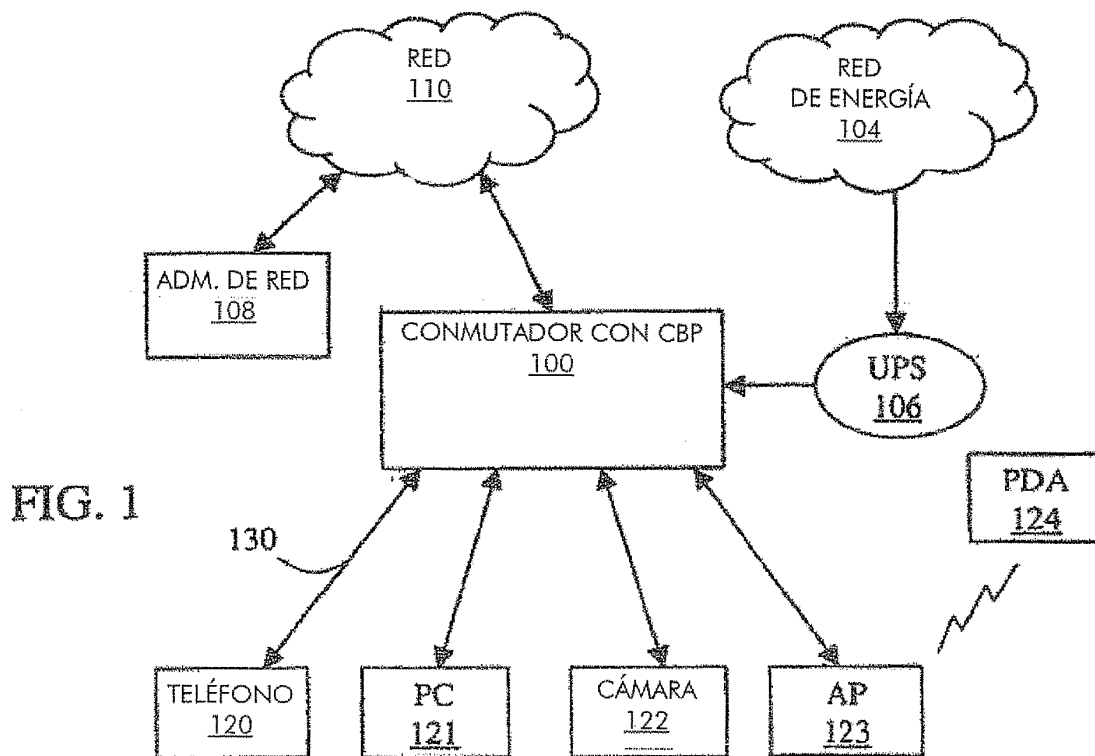
45

50

55

60

65



PLANIFICACIÓN DE PRIORIDADES DE ALIMENTACIÓN 350	
PUERTO 410	NIVEL DE PRIORIDAD 420
1	MEDIO
2	NO APLICABLE
3	BAJO
4	ALTO
...	...

FIG. 4

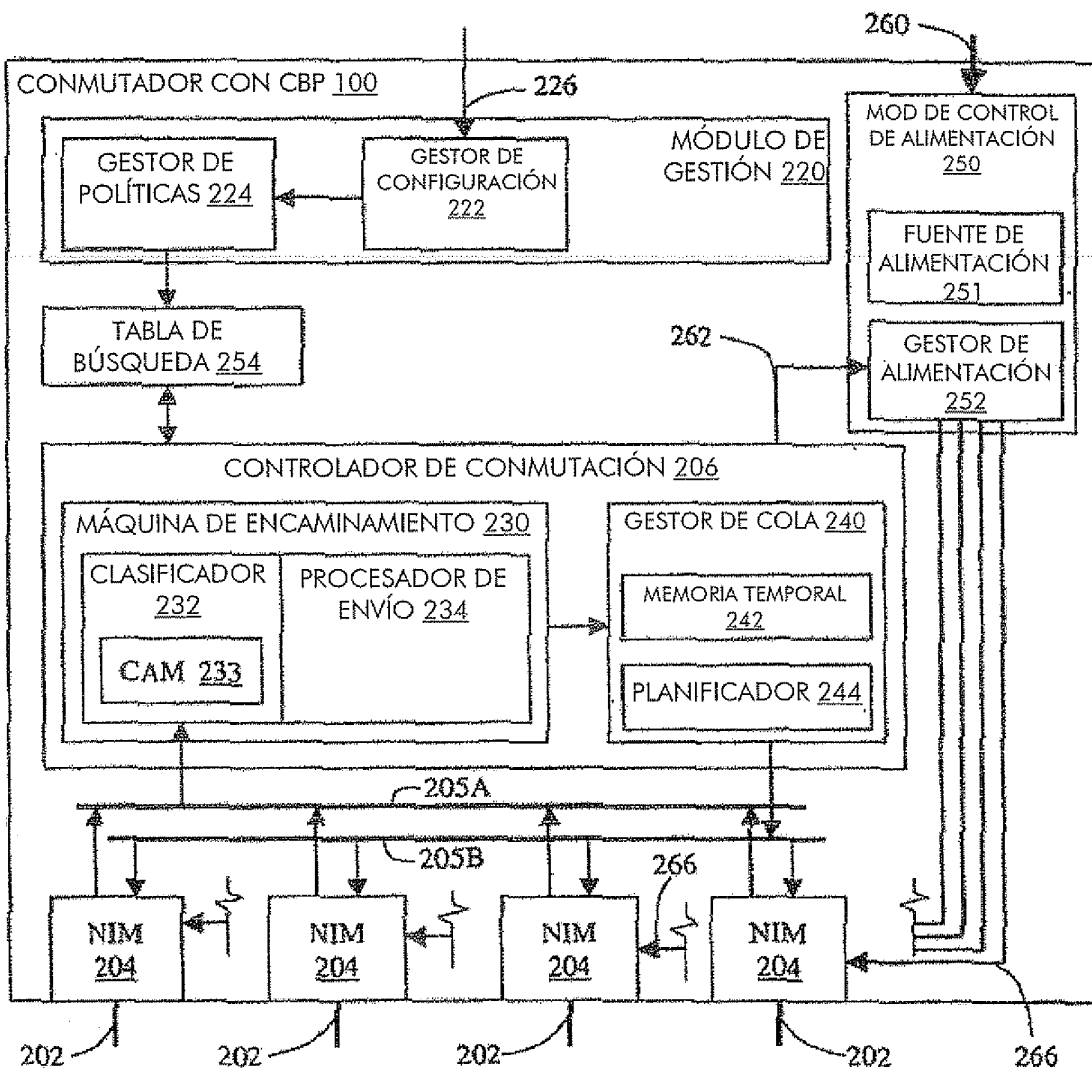


FIG. 2

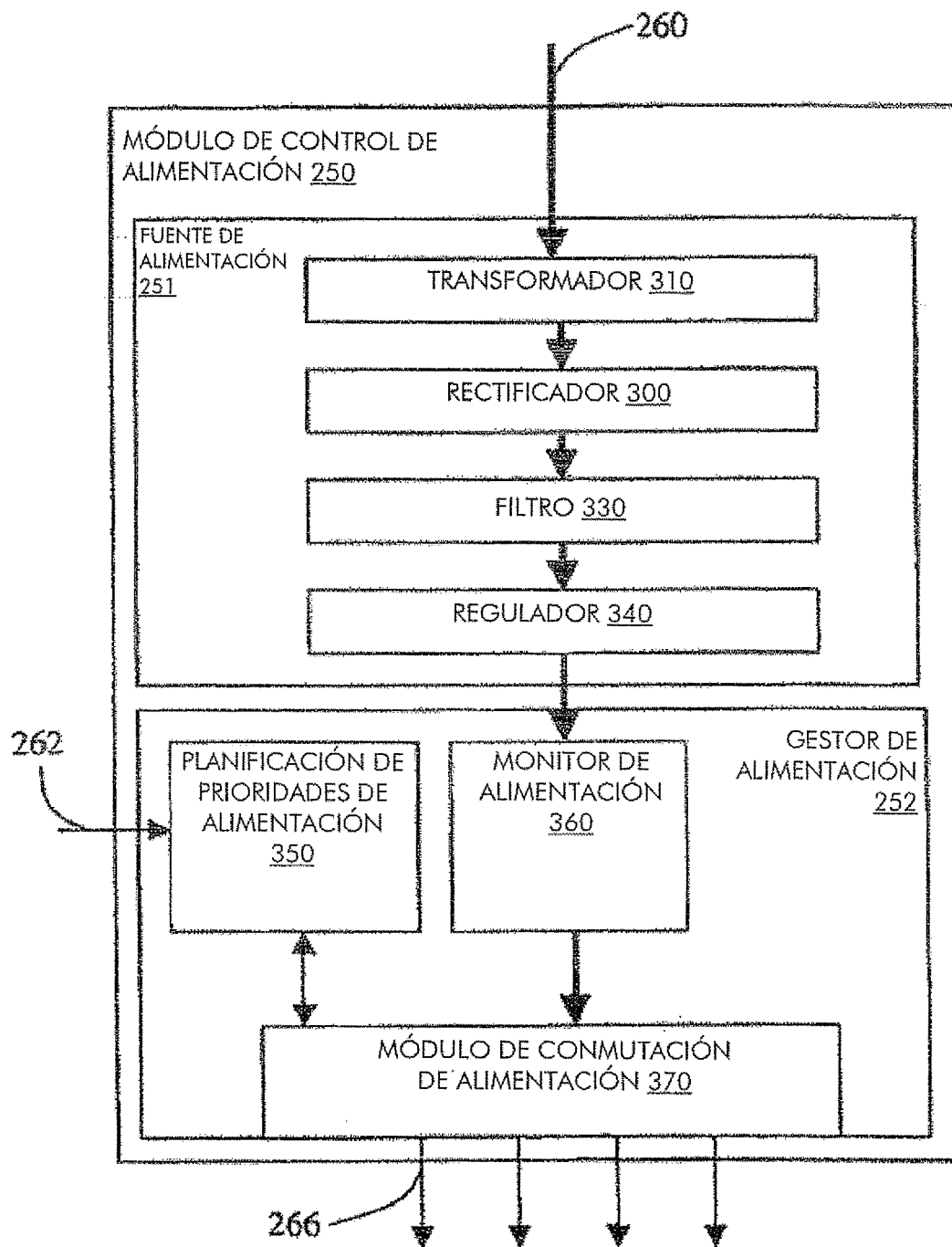


FIG. 3