

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 070**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/18** (2006.01)

**H04L 12/24** (2006.01)

**H04L 29/12** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 12/931** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2002 E 11162274 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2395700**

54 Título: **Gestión del acceso a corriente alojada en conmutadores de duplicación**

30 Prioridad:

**30.04.2001 US 286964 P**

**29.06.2001 US 893692**

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

**18.07.2014**

73 Titular/es:

**FACEBOOK, INC. (100.0%)**

**1601 Willow Road**

**Menlo Park, CA 94025 , US**

72 Inventor/es:

**BROWN, SCOTT K;**

**BIDERMAN, DAVID y**

**PEPPER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 478 070 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

Gestión del acceso a corriente alojada en conmutadores de duplicación

## 5 SECTOR TÉCNICO

**[0001]** Esta invención se refiere a medios de transmisión de corrientes de bits.

## 10 ANTECEDENTES

**[0002]** La amplia disponibilidad de las redes de comunicación, tales como Internet, ha permitido nuevas aplicaciones que utilizan esta capacidad de comunicación. Una aplicación que se convierte en exitosa puede ganar rápidamente la exposición a un sinnúmero de usuarios, lo que requiere nuevos recursos para satisfacer la creciente demanda. Una de estas aplicaciones es el *streaming* de medios que permite el acceso a audio, vídeo y otros medios de comunicación.

**[0003]** EP-A-0637149 da a conocer una disposición de conexión de multidifusión mediante el cual un nodo de origen puede establecer circuitos virtuales de multidifusión con un grupo de nodos de destino, y en el que los circuitos se pueden modificar cuando se añaden o eliminan nodos de destino. Se describe que el nodo de origen mantiene el control de las configuraciones de circuitos virtuales.

**[0004]** El artículo "Multiple Destination Routing Algorithms", Yoshiaki Tanaka y otros, IEICE Transactions on Communications, Communications Society, Tokyo, JP, vol E76-B, no 5, 1 Mayo 1993 (1993-05-01), páginas 544-552, XP000381143, ISSN: 0916-8516 se refiere a múltiples sistemas de enrutamiento de destino, y, en particular, tiene que ver con el problema en un sistema de definición de una ruta con el subárbol de la red de coste de expansión mínimo que contiene el conjunto de destinos. En el documento se analizan diversos algoritmos de aproximación estáticos y cuasi-estáticos destinados a resolver el problema de enrutamiento en sistemas de enrutamiento de destino múltiples.

## 30 RESUMEN

**[0005]** Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para hacer pasar un primer terminal de recibir una corriente desde un primer conmutador de duplicación formateado a recibir la corriente desde un segundo conmutador de duplicación no formateado en respuesta a una solicitud desde un segundo terminal para recibir la corriente del primer conmutador de duplicación, comprendiendo el procedimiento:

recibir, por un gestor de corriente, una solicitud del segundo terminal para recibir la corriente;

identificar, por el gestor de corriente, el primer conmutador de duplicación, y determinar mediante interrogación al primer conmutador de duplicación el estado del primer conmutador de duplicación;

identificar, por el gestor de corriente, un segundo conmutador de duplicación para alojar la corriente;

transmitir, por el gestor de corriente, la identidad del segundo conmutador de duplicación, al primer conmutador de duplicación, el primer terminal y el segundo terminal;

habilitar el segundo conmutador de duplicación para alojar la corriente mediante el envío de una solicitud de corriente, desde el gestor de corriente a la fuente de corriente, para transmitir la corriente desde la fuente de corriente al segundo conmutador de duplicación;

recibir, en el primer conmutador de duplicación, una condición de transferencia;

transmitir una solicitud de transferencia del primer conmutador de duplicación al primer terminal en respuesta a la condición de transferencia;

solicitar, por el primer terminal, la corriente del segundo conmutador de duplicación en respuesta a la solicitud de transferencia; y,

transmitir la corriente del segundo conmutador de duplicación al primer terminal.

**[0006]** Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de comunicación que comprende:

una fuente de corriente;

un gestor de corriente;

un primer conmutador de duplicación;

un segundo conmutador de duplicación;

un primer terminal; y

un segundo terminal, en el que el primer terminal está dispuesto para recibir una corriente del primer conmutador de duplicación y para hacer la transición para recibir la corriente del segundo conmutador de duplicación en respuesta a una solicitud del segundo terminal para recibir la corriente del primer conmutador de duplicación, en el que:

el segundo terminal está dispuesto para transmitir una solicitud para recibir la corriente;

el gestor de corriente está dispuesto para recibir la solicitud del segundo terminal, para identificar el primer conmutador de duplicación, para interrogar el primer conmutador de duplicación para determinar el estado del primer conmutador de duplicación, para identificar el segundo conmutador de duplicación para alojar la corriente, para transmitir la identidad del segundo conmutador de duplicación, al primer conmutador de duplicación, el primer terminal y el segundo terminal, para enviar una solicitud de corriente a la fuente de corriente para habilitar al segundo conmutador de duplicación para alojar la corriente;

el primer conmutador de duplicación estando dispuesto para recibir una condición de transferencia y para transmitir una solicitud de transferencia al primer terminal en respuesta a la condición de transferencia;

el primer terminal estando dispuesto para recibir la corriente del segundo conmutador de duplicación en respuesta a la solicitud de transferencia; y,

el segundo conmutador de duplicación estando dispuesto para transmitir la corriente al primer terminal.

**[0007]** Identificar el conmutador de duplicación puede incluir identificar un conmutador de duplicación más cercano al terminal. Identificar el conmutador de duplicación más cercano al terminal puede incluir identificar un conmutador de duplicación con la menor latencia entre el conmutador de duplicación y el terminal, con un menor número de enlaces entre el conmutador de duplicación y el terminal, con el mayor ancho de banda entre el conmutador de duplicación y el terminal, con el mayor ancho de banda disponible entre el conmutador de duplicación y el terminal, más cercano geográficamente, a partir de un estado de un enlace entre una fuente de corriente y el terminal, a partir de un estado de un enlace entre el conmutador de duplicación y el terminal, o a partir de un estado de un enlace entre el conmutador de duplicación y una fuente de corriente. Identificar el conmutador de duplicación puede incluir identificar un conmutador de duplicación capaz de alojar una corriente adicional.

**[0008]** Habilitar el conmutador de duplicación para alojar la corriente de unidades de datos puede incluir autenticar el alojamiento de la corriente en el conmutador de duplicación. Habilitar el conmutador de duplicación puede incluir transmitir la corriente al conmutador de duplicación o reenviar una lista de terminales que son contenedores de corriente al conmutador de duplicación.

**[0009]** Habilitar el conmutador de duplicación puede incluir habilitar el conmutador de duplicación para recibir la corriente, duplicar porciones de contenido de la corriente, y transmitir el contenido de porciones al terminal.

**[0010]** Un terminal que ya está recibiendo la corriente puede recibir la corriente desde el conmutador de duplicación identificado. Habilitar el terminal que ya está recibiendo la corriente para recibir la corriente desde el conmutador de duplicación identificado puede incluir interrumpir la transmisión de la corriente desde un conmutador de duplicación que previamente transmitía la corriente.

**[0011]** En otro sentido general, una fuente visitada por un terminal se puede cambiar desde un primer conmutador de duplicación a un segundo conmutador de duplicación mediante la recepción de una primera corriente de unidades de datos desde un primer conmutador de duplicación, determinar que el terminal debería recibir una segunda corriente de unidades de datos desde un segundo conmutador de duplicación durante la transmisión de la primera corriente al terminal, hacer la transición a la segunda corriente de unidades de datos en respuesta a la determinación, y sincronizar las corrientes primera y segunda.

**[0012]** Se puede interrumpir la recepción de la primera corriente. Por ejemplo, la recepción se puede interrumpir en respuesta a la recepción de un mensaje de interrupción. Determinar que el terminal debería recibir la segunda corriente del segundo conmutador de duplicación puede incluir determinar que la transición desde el terminal al segundo conmutador de duplicación consumiría menos ancho de banda, o que el segundo conmutador de duplicación reduciría recursos requeridos por el terminal.

**[0013]** Determinar que el terminal debería hacer la transición puede incluir determinar que entonces el primer conmutador de duplicación experimentará una pérdida de servicio, que una red entre el terminal y el segundo

conmutador de duplicación tiene más ancho de banda, más ancho de banda disponible, menos latencia, mejores características de calidad de servicio, o mejores características de variación temporal.

5 [0014] Sincronizar las corrientes primera y segunda puede incluir determinar que el contenido recibido en la primera corriente y la segunda corriente está relacionado en el tiempo. El contenido puede ser idéntico. El contenido de la primera corriente y la segunda corriente puede estar relacionado temporalmente de modo que el terminal pueda utilizar la segunda corriente en lugar de la primera corriente sin que un usuario del terminal perciba la transición. Sincronizar las corrientes primera y segunda puede incluir emplear un búfer. Se puede interrumpir la recepción de la primera corriente cuando se determina que el contenido en el búfer se solapa temporalmente con el contenido en la segunda corriente. El contenido en el búfer puede ser proporcionado por las corrientes primera o segunda.

[0015] Otras características y ventajas serán evidentes a partir de la descripción dibujos, y reivindicaciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 [0016] La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones capaz de usar un conmutador de duplicación para generar múltiples corrientes de unidades de datos a partir de una única fuente. La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones con un gestor de corriente estructurado y dispuesto para dirigir un terminal a un conmutador de duplicación no formateado para acceder a una corriente. 20 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra un gestor de corriente que habilita a un conmutador de duplicación no formateado para alojar una corriente de unidades de datos. La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un gestor de corriente que hace de interfaz con un terminal para identificar un conmutador de duplicación no formateado para acceder a una corriente. La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un terminal siendo transferido desde un conmutador de duplicación formateado a un conmutador de duplicación no formateado. 25 La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un conmutador de duplicación no formateado que hace de interfaz con un conmutador de duplicación formateado para transferir un terminal. La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra la transferencia a un conmutador de duplicación no formateado de un terminal que ya está recibiendo una corriente. 30 La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra como un conmutador de duplicación no formateado puede ser identificado a partir de priorización. La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra como un terminal puede cambiar fuentes. La figura 10 es un diagrama temporal que muestra como un terminal puede sincronizar dos corrientes transmitidas por dos conmutadores de duplicación. 35 La figura 11 es un diagrama temporal que muestra como un terminal puede utilizar un búfer para sincronizar dos corrientes transmitidas por dos conmutadores de duplicación.

[0017] Los símbolos de referencia en los diversos dibujos indican elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 [0018] Para fines ilustrativos, las figuras 1-11 describen un sistema de comunicaciones para implementar técnicas para la asignación de recursos de conmutador de duplicación. Generalmente, un terminal solicita una corriente de unidades de datos. En respuesta, se identifica un conmutador de duplicación capaz de transmitir la corriente al terminal. Se habilita entonces al conmutador de duplicación identificado para transmitir la corriente al terminal. Por ejemplo, el conmutador de duplicación puede recibir la corriente, almacenar contenido de la corriente, y transmitir la corriente al terminal. Por razones de brevedad, varios elementos en las figuras descritas a continuación se representan como entidades monolíticas. Sin embargo, como entenderá un experto en la materia, cada uno de estos elementos puede incluir numerosos equipos y componentes interconectados diseñados para llevar a cabo un conjunto de operaciones específicas y / o dedicadas a una zona geográfica particular.

55 [0019] Haciendo referencia a la figura 1, un sistema de comunicaciones 100 puede estar estructurado y dispuesto con un sistema fuente 110, dos o más terminales 150, y software y hardware de comunicaciones que habilitan comunicaciones entre el sistema fuente 110 y los terminales 150. Más específicamente, el sistema de comunicaciones 100 incluye típicamente el sistema fuente 110, una red 120, un conmutador de duplicación 130, una red 140 y terminales 150. Como se describirá con mayor detalle más adelante, el sistema fuente 110 generalmente transmite una o más unidades de datos en una corriente de unidades de datos a través de la red 120 a uno o más conmutadores 130 que duplican unidades de datos o porciones de estas y transmiten las unidades de datos o porciones de unidades de datos duplicadas a dos o más terminales 150 a través de la red 140.

60 [0020] Típicamente, un sistema fuente 110 puede estar estructurado y dispuesto para convertir una fuente de medios (por ejemplo, una alimentación de video o audio) en unidades de datos para transmisión a través de una red 120. El sistema fuente 110 puede incluir un ordenador de propósito general que tiene una unidad de procesador central (CPU), y dispositivos de memoria/ almacenamiento que almacenan datos y varios programas tales como un sistema operativo y uno o más programas de aplicación. 65

**[0021]** Otros ejemplos de un sistema fuente 110 incluyen una estación de trabajo, un servidor, un dispositivo o componente de propósito especial, un sistema de difusión, otro equipo, o alguna combinación de los mismos capaz de responder a y ejecutar las instrucciones de una manera definida. El sistema fuente 110 también incluye típicamente un dispositivo de entrada / salida (1/0) (por ejemplo, capacidades de entrada de vídeo y de audio y de conversión), y equipamiento periférico tal como una tarjeta o dispositivo de comunicaciones (por ejemplo, un módem o un adaptador de red) para el intercambio de datos con la red 120.

**[0022]** Se utiliza un enlace de comunicaciones 115 para comunicar datos entre el sistema fuente 110 y la red 120. El enlace de comunicaciones 115 puede incluir, por ejemplo, una línea telefónica, un enlace de red inalámbrico, una red de cable o una conexión directa.

**[0023]** La red 120 incluye típicamente hardware y / o software capaz de permitir las comunicaciones directas o indirectas entre el sistema de envío 110 y el conmutador 130. La red 120 puede incluir un enlace directo entre el sistema fuente 110 y el conmutador 130, o puede incluir una o más redes o subredes entre ellos (que no se muestran explícitamente). Cada red o subred puede incluir, por ejemplo, una vía de datos por cable o inalámbrica capaz de llevar y recibir datos. Ejemplos de red 120 son Internet, la World Wide Web, una WAN ("red de área amplia"), una LAN ("redes de área local"), una red telefónica cableada y / o inalámbrica digital o analógica (por ejemplo, PSTN ("Public Switched Telephone Network"), RDSI ("Red Digital de Servicios Integrados"), o xDSL ("cualquier forma de Bucle de Abonado Digital")), radio, cadenas de televisión, cable, o satélite, o cualquier otro mecanismo de suministro para llevar a datos.

**[0024]** El conmutador de duplicación 130 está típicamente estructurado y dispuesto para recibir la corriente de unidades de datos del sistema fuente 110, para duplicar la corriente de unidades de datos, y para transmitir una corriente de unidades de datos duplicadas a uno o más terminales 150. En algunas implementaciones, el conmutador de duplicación 130 está estructurado y dispuesto para realizar el filtrado y el reenvío entre diferentes dominios en el mismo nivel de la pila de protocolos en el modelo de referencia OSI ("Open System Interconnection"). Por ejemplo, el conmutador 130 puede enviar tramas Ethernet entre los diferentes segmentos Ethernet. En otro ejemplo, el conmutador 130 puede reenviar paquetes IP entre diferentes subredes IP.

**[0025]** En general, el conmutador de duplicación 130 incluye un dispositivo que realiza operaciones de red y funciones en el hardware (por ejemplo, en un chip o parte de chip). En algunas implementaciones, el dispositivo puede incluir un ASIC ("Circuito Integrado Específico de Aplicación") que implementa la lógica de operaciones de red directamente en un chip (por ejemplo, puertas lógicas fabricadas en una oblea de silicio y luego fabricadas en un chip). Por ejemplo, un chip ASIC puede realizar el filtrado mediante la recepción de un paquete, el examen de la dirección de IP del paquete recibido, y el filtrado basado en la dirección IP mediante la implementación de una estructura de puerta lógica en el silicio.

**[0026]** Las implementaciones del dispositivo incluido en el conmutador de duplicación 130 pueden incluir el uso de un *Field Programmable Gate Array* (FPGA). Un FPGA se define generalmente como que incluye un chip o chips fabricados para que un tercero pueda implementar una variedad de diseños lógicos en el chip. Por ejemplo, un tercero puede cargar un diseño en un FPGA para reemplazar las direcciones IP recibidas con diferentes direcciones IP, o puede cargar un diseño dentro de la FPGA para segmentar y reensamblar paquetes IP a medida que se modifican mientras se transmite a través de diferentes redes.

**[0027]** Implementaciones del dispositivo incluido en el conmutador de duplicación 130 pueden incluir un procesador de red. Un procesador de red se define en general como que incluye un chip o chips para permitir que el software especifique qué operaciones de red se llevarán a cabo. Un procesador de red puede realizar una variedad de operaciones. Un ejemplo de un procesador de red puede incluir varios procesadores RISC interconectados ("*Reduced Instruction Set Computer*") fabricados en un chip de procesador de red. El chip procesador de red puede implementar software para cambiar una dirección IP de un paquete IP en algunos de los procesadores RISC. Otros procesadores RISC en el procesador de red pueden implementar software que mantiene qué terminales están recibiendo una corriente IP.

**[0028]** Aunque varios ejemplos de operaciones de red se definen con respecto a los diferentes dispositivos, cada uno de los dispositivos tiende a ser programable y capaz de realizar las operaciones de los otros dispositivos. Por ejemplo, el dispositivo FPGA se describe como el dispositivo que se utiliza para reemplazar las direcciones IP y segmento y reensamblar los paquetes. Sin embargo, un procesador de red y una ASIC son generalmente capaces de realizar las mismas operaciones.

**[0029]** Las unidades de datos gestionadas por el conmutador de duplicación 130 pueden ser accedidas por o enviadas a los terminales 150 a través de la red 140. Como tal, la red 140 está estructurada y dispuesta para recibir unidades de datos transmitidas desde el conmutador de duplicación 130 para la transmisión a los terminales 150.

**[0030]** La red 140 puede incluir hardware y/o software capaz de habilitar comunicaciones directas o indirectas entre el conmutador de duplicación 130 y el terminal 150. Como tal, la red 140 puede incluir un enlace directo entre el conmutador de duplicación 130 y el terminal 150, o puede incluir una o más redes o subredes entre ellos (no

mostradas). Cada red o subred puede incluir, por ejemplo, una vía de datos por cable o inalámbrica capaz de llevar y recibir datos. Algunos ejemplos de la red de suministro incluyen los ejemplos mencionados anteriormente con respecto a la red 120. La red 120 y la red 140 pueden compartir uno o más dispositivos de hardware o de software.

5 **[0031]** El terminal 150 puede incluir una o más dispositivos capaces de recibir la corriente de unidades de datos transmitida por el conmutador de duplicación 130 a través de la red 140. El terminal 150 puede incluir un controlador (no mostrado) que procesa instrucciones recibidas desde o generadas por una aplicación de software, un programa, una pieza de código, un dispositivo, un ordenador, un sistema informático, o una combinación de los mismos, que de forma independiente o colectivamente dirige las operaciones del terminal 150. Las instrucciones pueden ser  
10 incorporadas de forma permanente o temporal en cualquier tipo de máquina, componente, equipo, medio de almacenamiento, o señal propagada que pueda ser suministrada al terminal 150 o que pueden residir con el controlador en el terminal 150. El terminal 150 puede incluir un ordenador de propósito general (por ejemplo, un ordenador personal) capaz de responder a y ejecutar las instrucciones de una manera definida, una estación de trabajo 152, un ordenador portátil 154, un PDA ("PersonalDigitalAssistant") 156, un teléfono inalámbrico, un  
15 componente, u otros equipos, o alguna combinación de estos que sea capaz de responder y ejecutar instrucciones.

**[0032]** En una implementación, el terminal 150 incluye una o más aplicaciones de software de recuperación de información (por ejemplo, un navegador, una aplicación de correo, un cliente de mensajería instantánea, un cliente de proveedor de servicios de Internet, o un TV AOL u otro cliente integrado) capaces de recibir una o más unidades  
20 de datos. Las aplicaciones de recuperación de información pueden ejecutarse en un sistema operativo de propósito general y una plataforma de hardware que incluye un procesador de propósito general y hardware especializado para gráficos, comunicaciones y / o otras capacidades. En otra aplicación, el terminal 150 puede incluir un teléfono inalámbrico que ejecuta una aplicación de micro-navegador en un sistema operativo reducido de propósito general y hardware especializado capaz de operar en entornos móviles.

25 **[0033]** Haciendo referencia a la figura 2, un sistema de comunicaciones 200 incluye típicamente un sistema fuente 210, a enlace de comunicaciones 215, una red 220, un conmutador de duplicación formateado 230, un conmutador de duplicación no formateado 235, una red 240, un terminal 250, y un gestor de corriente 260. El sistema 200 puede estar estructurado y dispuesto para permitir al gestor de corriente 260 referenciar el terminal 250 al conmutador de  
30 duplicación no formateado 235 para acceder a una corriente. En particular, tal como se muestra, el terminal 250 se puede comunicar con el gestor de corriente 260 para solicitar una corriente de unidades de datos, y el gestor de corriente puede entonces suministrar la identidad de un conmutador de duplicación capaz de alojar la corriente de unidades de datos.

35 **[0034]** En general, los aspectos del sistema de comunicaciones 200 pueden parecerse a los aspectos del sistema de comunicaciones descrito con respecto a la figura 1. Por ejemplo, el sistema fuente 210, el enlace de comunicaciones 215, la red 220, el conmutador de duplicación formateado 230, la red 240, y el terminal 250 pueden corresponder, respectivamente, al sistema fuente 110, el enlace de comunicaciones 115, la red 120, el conmutador de duplicación 130, la red 140, y el terminal 150. La figura 2 describe un aspecto del sistema de comunicaciones  
40 200, centrándose principalmente en la capacidad de un terminal 250 para hacer de interfaz con un gestor de corriente 260 para identificar un conmutador de duplicación que permite al terminal 250 acceder a una corriente.

45 **[0035]** El sistema fuente 210 incluye un dispositivo que transmite una corriente de unidades de datos a un conmutador de duplicación (por ejemplo, conmutador de duplicación formateado 230 o conmutador de duplicación no formateado 235) para la distribución.

**[0036]** La red 220 incluye una red capaz de habilitar comunicaciones entre el sistema fuente 210, el gestor de corriente 260, el conmutador de duplicación formateado 230, y el conmutador de duplicación no formateado 235.

50 **[0037]** El conmutador de duplicación formateado 230 es un conmutador de duplicación estructurado y dispuesto para recibir una corriente, duplicar contenido en la corriente, y transmitir la corriente a dos o más terminales. El conmutador de duplicación se describe como formateado porque el conmutador de duplicación ya está alojando la corriente cuando el gestor de corriente 260 recibe una solicitud desde un terminal para recibir la corriente (por ejemplo, el conmutador de duplicación formateado 230 ya está alojando y transmitiendo la corriente a otros  
55 terminales).

**[0038]** El conmutador de duplicación no formateado 235 es similar al conmutador de duplicación formateado 230. En contraste con el conmutador de duplicación formateado 230, el conmutador de duplicación no formateado 235 está en un estado en el que no está recibiendo y/o alojando la corriente antes de un cambio de estado que indica que el  
60 conmutador de duplicación no formateado 235 debería alojar una corriente para el terminal 250. En una implementación, el cambio de estado puede ocurrir cuando el gestor de corriente 260 identifica el conmutador de duplicación no formateado 235 como siendo un conmutador de duplicación para alojar la corriente. En otra implementación, el cambio de estado ocurre cuando el gestor de corriente 260 recibe una solicitud desde un terminal que no está recibiendo la corriente.

65

**[0039]** La red 240 es generalmente capaz de habilitar comunicaciones entre el gestor de corriente 260, el conmutador de duplicación formateado 230, el conmutador de duplicación no formateado 235, y el terminal 250. Algunas implementaciones de la red 240 pueden incluir enlaces y/o dispositivos en común con la red 220. Algunas implementaciones también pueden incluir redes separadas entre los dispositivos en el sistema de comunicaciones 200. Por ejemplo, un terminal 250 se puede comunicar con el gestor de corriente 260 a través de un enlace mientras se comunica con el conmutador de duplicación no formateado 235 por otro enlace.

**[0040]** El terminal 250 es generalmente capaz de comunicarse con otros dispositivos en el sistema de comunicaciones 200 a través de la red 240. Por ejemplo, En una implementación, el terminal 250 se comunica con el gestor de corriente 260 para acceder a una corriente de unidades de datos.

**[0041]** El gestor de corriente 260 puede incluir uno o más dispositivos estructurados y dispuestos para permitir al terminal 250 entrar en contacto con un conmutador de duplicación (por ejemplo, conmutador de duplicación formateado 230 o conmutador de duplicación no formateado 235) para acceder a una corriente. El gestor de corriente 260 puede incluir un controlador (no mostrado) que procesa instrucciones recibidas desde o generadas por una aplicación de software, un programa, una porción de código, un dispositivo, un ordenador, un sistema informático, o una combinación de los mismos, para dirigir operaciones del gestor de corriente 260. Las instrucciones pueden ser incorporadas de forma permanente o temporal en cualquier tipo de máquina, componente, equipo, medio de almacenamiento, o señal propagada que pueda ser entregada al gestor de corriente 260 o que puedan residir con el controlador en el gestor de corriente 260. El gestor de corriente 260 puede incluir un ordenador de propósito general (por ejemplo, un ordenador personal) capaz de responder a y ejecutar las instrucciones de una manera definida, un sistema, un componente en un conmutador de duplicación, otros equipos, o alguna combinación de estos que sea capaz de responder y ejecutar instrucciones.

**[0042]** En una implementación, el gestor de corriente 260 incluye una o más aplicaciones de gestión y autenticación estructuradas y dispuestas para identificar un conmutador de duplicación no formateado. Estas aplicaciones de gestión y autenticación pueden ejecutarse en un sistema operativo de propósito general y una plataforma de hardware que incluye un procesador de propósito general y hardware especializado para los gráficos, las comunicaciones, y / u otras capacidades. En otra implementación, el gestor de corriente 260 puede incluir un identificador de conmutador (por ejemplo, un servidor o programa) que gestiona desde qué conmutadores de duplicación los terminales acceden a la corriente. Por ejemplo, el gestor de corriente 260 puede estar estructurado y dispuesto para comunicar a los terminales qué conmutador de duplicación específico alojará las corrientes (por ejemplo, duplicar y transmitir las corrientes de unidades de datos), así como estar capacitado para comunicar al conmutador identificado información y autorización requerida para alojar el *streaming* de la corriente requerida.

**[0043]** Implementaciones del gestor de corriente 260 pueden incluir que un proveedor de servicios o un proveedor de contenidos gestione el gestor de corriente 260. Por ejemplo, un proveedor de servicios puede ofrecer servicios de *streaming*. En otro ejemplo, un conmutador de duplicación formateado 230 también puede actuar como un gestor de corriente 260.

**[0044]** La figura 3 ilustra un gestor de corriente que habilita a un conmutador de duplicación no formateado para alojar una corriente de unidades de datos. El sistema de comunicaciones 300 incluye un gestor de corriente 310, un conmutador de duplicación no formateado 320, y un terminal 330. Generalmente, aspectos del gestor de corriente 310 corresponden a aspectos del gestor de corriente 260 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación no formateado 320 corresponden a aspectos de conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2, y aspectos del terminal 330 corresponden a aspectos de los terminales 150 y 250 de las figuras 1 y 2.

**[0045]** Inicialmente, el terminal 330 genera una solicitud de corriente (etapa 331). El gestor de corriente 310 recibe la solicitud (etapa 311) e identifica un conmutador de duplicación (etapa 312). Típicamente, identificar un conmutador de duplicación incluye encontrar uno o más conmutadores de duplicación que son capaces de recibir una corriente, duplicar contenido en la corriente, y transmitir el contenido a un terminal. Algunas implementaciones pueden incluir determinar inicialmente que hay disponibles varios conmutadores de duplicación e identificar un conmutador de duplicación a partir de prioridades especificadas. Por ejemplo, un conmutador de duplicación puede identificar todos los conmutadores de duplicación que tienen capacidad disponible y, a continuación, identificar el conmutador de duplicación con el menor número de "saltos" entre el terminal y el conmutador de duplicación. Algunas implementaciones también pueden incluir identificar el conmutador de duplicación que utiliza un sistema de priorización iterativo que incluye varios conjuntos de filtros.

**[0046]** Identificar el conmutador de duplicación también puede incluir identificar tanto conmutadores de duplicación formateados como no formateados. Por ejemplo, el gestor de corriente 310 puede determinar que un conmutador de duplicación formateado (por ejemplo, un conmutador de duplicación que ya aloja a la corriente solicitada) es el más capaz de soportar el terminal.

**[0047]** El gestor de corriente 310 establece una conexión con el conmutador de duplicación (etapa 313). El establecimiento de la conexión con el conmutador de duplicación puede incluir el establecimiento de un canal de comunicación para que el gestor de corriente 310 y el conmutador de duplicación no formateado 320 se puedan

comunicar. Algunas implementaciones puede incluir que el gestor de corriente 310 establezca los canales de comunicaciones con antelación. Por ejemplo, un gestor de corriente 310 puede sondear periódicamente al conmutador de duplicación para recibir estado información.

- 5 **[0048]** El conmutador de duplicación no formateado 320 recibe la conexión (etapa 321). Algunas implementaciones de recibir la conexión puede incluir un proceso de apretón de manos que valida y verifica el establecimiento del canal de comunicaciones. Por ejemplo, el conmutador de duplicación no formateado 320 puede esperar un reconocimiento de que el gestor de corriente recibió el establecimiento de la conexión.
- 10 **[0049]** Algunas implementaciones de recibir la conexión pueden incluir el uso de protocolos sin estado (por ejemplo, UDP ("*User Datagram Protocol*")) para establecer un canal de comunicaciones. Por ejemplo, el gestor de corriente 310 y el conmutador de duplicación no formateado 320 se puede comunicar información de conmutador y de corriente a través de UDP.
- 15 **[0050]** El gestor de corriente 310 habilita al conmutador de duplicación no formateado 320 para recibir la corriente (etapa 314). Típicamente, esto implica habilitar el conmutador de duplicación para duplicar el contenido en la corriente y para transmitir el contenido a dos o más terminales. Habilitar el conmutador de duplicación para recibir la corriente puede incluir dirigir una fuente de corriente u otro conmutador de duplicación que ya está recibiendo la corriente para transmitir la corriente al conmutador de duplicación no formateado 320. Habilitar el conmutador de duplicación no formateado 320 para transmitir la corriente puede incluir habilitar el conmutador de duplicación para mantener una lista de destinatarios que reciben la corriente. La lista de destinatarios puede ser gestionada de forma activa como terminales que solicitan la corriente y / o que solicitan dejar de recibir la corriente.
- 20 **[0051]** Habilitar el conmutador también puede incluir el uso de una secuencia de autenticación. Por ejemplo, el gestor de corriente 310 puede interrogar al conmutador de duplicación no formateado 320 para verificar su identidad. De manera similar, el conmutador de duplicación no formateado 320 puede interrogar al gestor de corriente 310. La secuencia de autenticación también puede incluir comunicar información de seguridad. Por ejemplo, el gestor de corriente 310 puede transmitir una lista de terminales autorizados para recibir una corriente especificada. En otro ejemplo, el gestor de corriente 310 puede realizar un intercambio de clave para permitir cifrar la corriente.
- 25 **[0052]** Otras implementaciones de la secuencia de autenticación pueden incluir intercambiar información de facturación. Por ejemplo, un gestor de corriente 310 se puede comunicar con un conmutador de duplicación no formateado 320 propiedad de y operado por una organización diferente. El operador del gestor de corriente 310 puede pagar al operador del conmutador de duplicación no formateado 320 a partir del ancho de banda consumido o el número de conexiones que admite el conmutador de duplicación no formateado 320.
- 30 **[0053]** El conmutador de duplicación no formateado 320 permite alojar la corriente (etapa 322). Cuando se habilita, el conmutador de duplicación no formateado 320 recibe y transmite la corriente (etapa 323). El terminal 330 recibe la corriente (etapa 332).
- 35 **[0054]** La figura 4 ilustra un gestor de corriente que permite a un conmutador de duplicación no formateado alojar una corriente de unidades de datos. En particular, la figura 4 ilustra un interfaz de terminal con un gestor de corriente para recibir la identidad de un conmutador de duplicación y solicitar la corriente desde el conmutador de duplicación identificado. El sistema de comunicaciones 400 incluye un gestor de corriente 410, un conmutador de duplicación no formateado 420, y un terminal 430. En general, aspectos del gestor de corriente 410 corresponden a aspectos de gestor de corriente 260 de la figura 2 aspectos del conmutador de duplicación no formateado 420 corresponden a aspectos de conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2 y aspectos del terminal 430 corresponden a aspectos de terminal 150 y 250 de las figuras 1 y 2.
- 40 **[0055]** Inicialmente, el terminal 430 genera una solicitud de corriente (etapa 431). El gestor de corriente 410 recibe la solicitud (etapa 411) e identifica un conmutador de duplicación (etapa 412). El gestor de corriente 410 transmite la identidad del conmutador de duplicación (etapa 413) y habilita al conmutador de duplicación identificado para alojar la corriente de unidades de datos (etapas 414,421). El terminal 430 recibe la identidad (etapa 432) y solicita la corriente del conmutador de duplicación no formateado (etapa 433). El conmutador de duplicación no formateado 420 recibe la solicitud (etapa 422) y transmite la corriente al terminal 430 (etapa 423), que entonces recibe la corriente (etapa 434).
- 45 **[0056]** La figura 5 ilustra un procedimiento para hacer pasar un terminal desde un conmutador de duplicación formateado a un conmutador de duplicación no formateado. En particular, cuando un terminal solicita la corriente desde un conmutador de duplicación formateado que no es capaz de atender a la solicitud, el conmutador duplicado formateado hace de interfaz con el gestor de corriente para permitir a un conmutador de duplicación no formateado soportar la corriente. El gestor de corriente hace entonces de interfaz con el terminal y transmite la identidad de un conmutador de duplicación no formateado que es capaz de alojar la corriente para el terminal.
- 50 **[0057]** El sistema de comunicaciones 500 incluye una fuente de corriente 510, un gestor de corriente 520, un conmutador de duplicación formateado 530, un conmutador de duplicación no formateado 540, y un terminal 550.

Generalmente, aspectos de la fuente de corriente 510 corresponden a aspectos de fuentes de corriente 110 y 210 de las figuras 1 y 2, aspectos del gestor de corriente 520 corresponden a aspectos de gestor de corriente 260 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación formateado 530 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación formateado 230 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación no formateado 540 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2, y aspectos del terminal 550 corresponden a aspectos de terminales 150 y 250 de las figuras 1 y 2.

**[0058]** Inicialmente, el terminal 550 genera una solicitud de corriente (etapa 551). El conmutador de duplicación formateado recibe la solicitud (etapa 531) y determina el estado del conmutador (etapa 532). Determinar el estado del conmutador puede incluir determinar la capacidad del conmutador para soportar corrientes adicionales. Por ejemplo, el conmutador de duplicación formateado 530 puede determinar que soportar una corriente adicional degradará las prestaciones de alojamiento de las corrientes para otros terminales.

**[0059]** A partir de un estado de conmutador que indica que otro conmutador de duplicación debería soportar la corriente, el conmutador de duplicación formateado 530 solicita la redirección del terminal 550 (etapa 533). Típicamente, solicitar redirección del terminal 550 incluye generar un mensaje para indicar que el conmutador de duplicación formateado 530 no soportará el terminal 550 y que otro conmutador de duplicación debería soportar el terminal 550 en su lugar.

**[0060]** El gestor de corriente 520 recibe la solicitud para redirigir el terminal 550 (etapa 521) y responde identificando un conmutador de duplicación (etapa 522) y dirigiendo la habilitación del conmutador de duplicación identificado (etapa 523). Se habilita el conmutador de duplicación identificado (conmutador de duplicación no formateado 540) (etapa 541) y solicita la corriente (etapa 542).

**[0061]** La fuente de corriente 510 recibe la solicitud (etapa 511) y transmite la corriente al conmutador de duplicación no formateado 540 (etapa 512), que recibe la corriente (etapa 543). Independientemente del conmutador de duplicación no formateado 540 que recibe la corriente, el gestor de corriente 520 transmite la identidad del conmutador de duplicación no formateado 540 al terminal 550 como siendo un conmutador de duplicación capaz de proporcionar la corriente (etapa 524).

**[0062]** El terminal 550 recibe la identidad del conmutador de duplicación no formateado 540 (etapa 552) y solicita la corriente de este conmutador (etapa 553). Aunque en este ejemplo el terminal 550 está solicitando la corriente, recibir la corriente también puede incluir que el terminal 550 solicite la corriente desde un dispositivo diferente del dispositivo que transmite la corriente. Otra implementación puede incluir que el terminal 550 reciba la corriente sin que se haya enviado una solicitud.

**[0063]** El conmutador de duplicación no formateado 540 recibe la solicitud (etapa 544). En respuesta, el conmutador de duplicación no formateado 540 duplica la corriente (etapa 545) y transmite la corriente al terminal 550 (etapa 546), que entonces recibe la corriente (etapa 554).

**[0064]** La figura 6 ilustra un conmutador de duplicación no formateado que hace de interfaz con un conmutador de duplicación formateado para transferir un terminal que accede a la corriente entre conmutadores de duplicación. En particular, cuando un terminal hace de interfaz con un conmutador de duplicación formateado para recibir la corriente, y el conmutador de duplicación formateado no es capaz de soportar el terminal, el conmutador formateado proporciona la identidad de un conmutador no formateado capaz de alojar la corriente.

**[0065]** El sistema de comunicaciones 600 incluye una fuente de corriente 610, un gestor de corriente 620, un conmutador de duplicación formateado 630, un conmutador de duplicación no formateado 640, y un terminal 650. Generalmente, aspectos de la fuente de corriente 610 corresponden a aspectos de fuentes de corriente 110 y 210 de la figura 1 y 2, aspectos del gestor de corriente 620 corresponden a aspectos del gestor de corriente 260 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación formateado 630 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación formateado 230 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación no formateado 640 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2, y aspectos del terminal 650 corresponden a aspectos de terminales 150 y 250 de las figuras 1 y 2.

**[0066]** Inicialmente, el terminal 650 genera una solicitud de corriente (etapa 651). El conmutador de duplicación formateado 630 recibe la solicitud (etapa 631) y determina el estado del conmutador (etapa 632). A partir de un estado de conmutador que identifica que otro conmutador de duplicación debería soportar la corriente, el conmutador de duplicación formateado 630 solicita la redirección del terminal (etapa 633). El gestor de corriente 620 recibe la solicitud (etapa 621), identifica un conmutador de duplicación (etapa 622), e inicia la habilitación del conmutador identificado (etapa 623). Se habilita el conmutador identificado (es decir, el conmutador de duplicación no formateado 640) (etapa 641).

**[0067]** El gestor de corriente 620 también transmite la identidad del conmutador identificado (es decir, la identidad de conmutador de duplicación no formateado 640) al conmutador de duplicación formateado 630 (etapa 624). El

conmutador de duplicación formateado 630 recibe la identidad del conmutador (etapa 634) y transmite la corriente al conmutador de duplicación no formateado 640 (etapa 635).

5 **[0068]** El conmutador de duplicación no formateado 640 recibe la corriente (etapa 642).

10 **[0069]** El conmutador de duplicación formateado 630 también transmite la identidad del conmutador de duplicación no formateado 640 al terminal 650 (etapa 636). El terminal 650 recibe la identidad (etapa 652) y solicita la corriente del conmutador de duplicación no formateado 640 (etapa 653). El conmutador de duplicación no formateado 640 recibe la solicitud (etapa 643), duplica la corriente (etapa 644), y transmite la corriente al terminal 650 (etapa 645), que recibe la corriente (etapa 654).

15 **[0070]** La figura 7 ilustra como se hace la transición desde un terminal que ya está recibiendo la corriente desde un conmutador de duplicación formateado a un conmutador de duplicación no formateado cuando el conmutador de duplicación no formateado es habilitado tras recibir una solicitud desde un nuevo terminal. En particular, cuando un nuevo terminal solicita una corriente desde un conmutador de duplicación formateado y recibe la corriente desde un conmutador de duplicación no formateado, Un terminal que ya está recibiendo la corriente hace la transición al conmutador de duplicación no formateado.

20 **[0071]** El sistema de comunicaciones 700 incluye una fuente de corriente 710, un gestor de corriente 720, un conmutador de duplicación formateado 730, un conmutador de duplicación no formateado 740, un nuevo terminal 750, y un terminal que ya está recibiendo la corriente 760. Generalmente, aspectos de la fuente de corriente 710 corresponden a aspectos de las fuentes de corriente 110 y 210 de las figuras 1 y 2, aspectos del gestor de corriente 720 corresponden a aspectos del gestor de corriente 260, de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación formateado 730 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación formateado 230 de la figura 2, aspectos del conmutador de duplicación no formateado 740 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2, y aspectos de los terminales 750 y 760 corresponden a aspectos de los terminales 150 y 250, de las figuras 1 y 2.

30 **[0072]** Antes de que el nuevo terminal 750 genere una solicitud para recibir una corriente (etapa 751), el conmutador de duplicación formateado 730 está transmitiendo la corriente (etapa 731) y el terminal 760 está recibiendo la corriente (etapa 761). El terminal 760 puede haber solicitado la corriente, o la corriente puede haber sido enviada automáticamente.

35 **[0073]** Cuando el terminal 750 genera una solicitud de corriente (etapa 751), el gestor de corriente 720 recibe la solicitud (etapa 721), identifica un conmutador de duplicación (es decir, conmutador de duplicación formateado 730) (etapa 722), e interroga al conmutador de duplicación formateado 730 (etapa 723).

40 **[0074]** Conmutador de duplicación formateado 730 recibe la interrogación (etapa 732) y determina su estado (etapa 733). En este caso, el estado indica que el conmutador de duplicación formateado 730 no debería alojar la corriente para el terminal 750. El conmutador de duplicación formateado 730 transmite el estado al gestor de corriente (etapa 734).

45 **[0075]** Determinar el estado del conmutador puede incluir cuantificar una conexión propuesta entre un terminal 750 y el conmutador de duplicación formateado 730 en un valor estimado. Este valor estimado se puede comparar con el valor estimado para otros conmutadores de duplicación para identificar el conmutador de duplicación para soportar el terminal 750.

50 **[0076]** El gestor de corriente 720 recibe el estado (etapa 724). Como el estado indica que el conmutador no debería alojar una corriente para el nuevo terminal 750, el gestor de corriente 720 vuelve a identificar un conmutador de duplicación (etapa 725). Esta vez, se identifica el conmutador de duplicación no formateado 740. La identidad de conmutador de duplicación no formateado 740 se transmite entonces al conmutador de duplicación formateado 730 y al terminal 750 (etapa 726). El conmutador de duplicación formateado 730 y el nuevo terminal 750 reciben la identidad del nuevo conmutador (etapas 735 y 752).

55 **[0077]** El gestor de corriente 720 también dirige la habilitación del conmutador para el conmutador de duplicación no formateado 740 (etapa 727), que entonces se habilita (etapa 741). Como parte de habilitar el conmutador de duplicación no formateado 740 para alojar el acceso a la corriente, el gestor de corriente 720 genera una solicitud de corriente a la fuente de corriente 710 (etapa 728). La fuente de corriente 710 recibe la solicitud (etapa 711), y, en respuesta, transmite la corriente al conmutador de duplicación no formateado 740 (etapa 712).

60 **[0078]** Cuando el conmutador de duplicación no formateado 740 está habilitado, el terminal 750 genera una solicitud de corriente tras recibir la identidad del conmutador de duplicación no formateado 740 (etapa 753). El conmutador de duplicación no formateado 740 recibe la solicitud (etapa 742) e inicia la duplicación del contenido y transmite la corriente al nuevo terminal 750, una vez que el conmutador está habilitado y la corriente se recibe (etapas 744 y 745). El terminal 750 recibe la corriente (etapa 753).

**[0079]** Como parte de habilitar el conmutador de duplicación no formateado 740, o en respuesta a una condición independiente, el conmutador de duplicación formateado 730 recibe una condición de transferencia (etapa 736). Típicamente, el recibo de una condición de transferencia indica que hay una condición de fallo o que esta es inminente. Por ejemplo, un conmutador de duplicación se puede programar para el mantenimiento periódico para actualizar el software en el conmutador de duplicación.

**[0080]** Recibir una condición de transferencia también puede incluir determinar que un nuevo conmutador de duplicación es más apto para soportar el terminal a partir de criterios identificados por el gestor de corriente 720. Por ejemplo, un gestor de corriente puede determinar que un conmutador de duplicación recientemente disponible consumiría menos ancho de banda.

**[0081]** En respuesta a la condición de transición, el conmutador de duplicación formateado 730 inicia una transferencia (etapa 737). El conmutador de duplicación formateado 730 también transmite una solicitud de transfiere al terminal 760 que ya está recibiendo la corriente (etapa 738).

**[0082]** El terminal 760 recibe la solicitud de transición (etapa 761) y solicita la corriente del conmutador de duplicación no formateado (etapa 762). El conmutador de duplicación no formateado 740 recibe la solicitud (etapa 746) y transmite la corriente al terminal 760 (etapa 747), que entonces recibe la corriente (etapa 763).

**[0083]** La figura 8 ilustra como puede ser identificado un conmutador de duplicación, dependiendo de la priorización utilizada, en una red de conmutadores de duplicación no formateados. En general, un gestor de corriente identificará uno de varios conmutadores de duplicación, formateados o no formateados, a partir del estado de la red y las propiedades y condiciones de los componentes y dispositivos en la red. El sistema de comunicaciones 800 incluye un sistema fuente 810, una red 815, enlaces de comunicación 816-821, los conmutadores de duplicación no formateados 831-836, enlaces de comunicación 840-845, una red 850, y un terminal 860. Generalmente, aspectos de la fuente de corriente 810 corresponden a aspectos de fuentes de corriente 110 y 210 de las figuras 1 y 2, aspectos de redes 815 y 850 corresponden a aspectos de redes 120,140,220, y 240 de las figuras 1 y 2, aspectos de enlaces de comunicación 816-821 y 840-845 corresponden a aspectos de enlaces de comunicación 115 y 215 de las figuras 1 y 2, aspectos del conmutadores de duplicación no formateados 831-836 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación no formateado 235 de la figura 2, y aspectos del terminal 860 corresponden a aspectos de terminales 150 y 250 de las figuras 1 y 2.

**[0084]** El sistema de comunicaciones 800 incluye seis conmutadores de duplicación con diferentes propiedades. Un conmutador de duplicación puede ser identificado para alojar una corriente para un terminal a partir del propiedades del conmutador de duplicación y un sistema de priorización. Por ejemplo, el conmutador de duplicación 831 tiene la menor latencia de 100 ms ("milisegundos") en el terminal 860. Por lo tanto, si la latencia entre el conmutador de duplicación y el terminal 860 es un criterio de determinación, se identifica el conmutador 831. La latencia puede medirse entre los distintos nodos en el sistema. Por ejemplo, la latencia se puede medir entre la fuente de corriente y el terminal, el conmutador de duplicación y el terminal, la fuente de corriente y el conmutador de duplicación, y entre los dispositivos mencionados más arriba y un gestor de corriente. No es necesario medir todo el camino, enlace y/o ruta. Por ejemplo, la latencia se puede medir entre el conmutador de duplicación y un punto de acceso que consolida las conexiones de varios terminales.

**[0085]** Algunas implementaciones también pueden incluir utilizar programas intermediarios (*proxies*) como puntos de referencia para determinar la latencia. Por ejemplo, la latencia se puede medir entre un servidor accedido de manera común por el terminal 860 y el conmutador de duplicación.

**[0086]** Para ilustrar el establecimiento de prioridades a partir de otros criterios, el conmutador de duplicación 832 tiene el menor número de enlace en el terminal 860. Por lo tanto, se seleccionaría el conmutador de duplicación 832 para alojar la corriente cuando un número de enlace es el criterio determinante. También se pueden utilizar métricas análogas a las métricas de latencia descritas anteriormente (por ejemplo, el uso de *proxies*, y midiendo el número de enlaces entre los diferentes dispositivos en el sistema).

**[0087]** El *streaming* puede consumir grandes cantidades de ancho de banda de red en relación con otras aplicaciones. Por lo tanto, un gestor de corriente puede identificar un conmutador con el mayor ancho de banda total entre el conmutador y el terminal 860. En este caso, se seleccionaría el conmutador de duplicación 833. De manera similar, un gestor de corriente puede seleccionar un conmutador de duplicación que tenga el mayor ancho de banda disponible entre el terminal y un conmutador de duplicación. Generalmente, el ancho de banda disponible describe la diferencia entre el ancho de banda total y la cantidad de ancho de banda que se está utilizando. En el sistema de comunicaciones 800, el conmutador de duplicación 834 tiene el mayor ancho de banda disponible.

**[0088]** En los casos en que la ruta entre los dispositivos puede incluir enlaces de diferentes capacidades, unas técnicas pueden cuantificar la ruta para crear un valor agregado para una ruta de acceso, enlace, conexión, o ruta. Por ejemplo, el enlace con el ancho de banda más pequeño puede ser una conexión que limita la velocidad. El ancho de banda del enlace limitante de la velocidad se puede usar para cuantificar la ruta de acceso general. En otra implementación, factores tales como el número de saltos y el estado del enlace pueden afectar al valor

cuantificado. Por ejemplo, puede haber un enlace de ancho de banda menor que implementa la priorización de corriente de modo que el estado de otros enlaces se convierte en el factor determinante. Entonces se pueden utilizar los otros enlaces para calcular el ancho de banda (total o disponible).

5 **[0089]** En algunas implementaciones, un gestor de corriente puede seleccionar un conmutador de duplicación a partir de la proximidad geográfica del conmutador de duplicación al terminal. Por ejemplo, un proveedor de servicios puede determinar qué proximidad geográfica modeliza mejor la capacidad de un terminal para recibir una corriente (por ejemplo, representa la menor variabilidad temporal (jitter) o retardo de la unidad de datos, o que consume menos ancho de banda). En otro ejemplo, un gestor de corriente puede tener bases de datos (por ejemplo, registros de facturación) rellenas con información de ubicación. Esta información geográfica puede permitir a un gestor de corriente identificar el conmutador de duplicación con más proximidad geográfica al terminal. En el sistema de comunicaciones 800, el conmutador de duplicación 834 tiene la mayor proximidad geográfica al terminal (2 millas frente a 3 millas).

15 **[0090]** Otros ejemplos de la determinación de proximidad pueden incluir el uso de un *proxy* para determinar una ubicación. Por ejemplo, se puede utilizar como aproximación un código postal en una dirección de facturación para describir un punto central en ese código postal. Entonces se puede medir la proximidad entre ese punto central y el conmutador de duplicación. En otro ejemplo, la ubicación de un servidor al cual el terminal accede con frecuencia puede ser utilizado como un *proxy* para la ubicación del terminal.

20 **[0091]** Identificar un conmutador de duplicación puede incluir el uso de la información de estado de enlace. Un ejemplo de la información de estado de enlace puede incluir la identificación de enlaces inestables. Por ejemplo, si un enlace en una ruta o ruta ha fallado dos veces en la última hora, el gestor de corriente puede evitar dirigir terminales a conmutadores de duplicación que utilizarían ese enlace para comunicarse. En otro ejemplo, algunos proveedores consumen más para utilizar enlaces de terceros a través de su red. Por lo tanto, un gestor de corriente puede evitar dirigir terminales a un conmutador de duplicación que utilizaría los enlaces de terceros.

25 **[0092]** La información de estado de enlace se puede basar en un camino de varios enlaces, o la información del estado de enlace puede describir la conexión de extremo a extremo. El estado de enlace puede incluir un enlace de conmutador-fuente (por ejemplo, enlaces de comunicación 816-821), un enlace conmutador-terminal (por ejemplo, enlaces de comunicación 840-845), o un enlace de fuente-terminal de corriente (por ejemplo, enlaces de comunicación 816-821 y 840-845). Entonces, si un enlace de fuente-terminal es un criterio de determinación, el conmutador 835 puede ser seleccionado puesto que cada uno de los otros conmutadores de duplicación tiene una alarma asociada con su estado de enlace.

35 **[0093]** Las implementaciones no se limitan a priorizaciones negativas, que evitan determinados enlaces, caminos, rutas, y circuitos. Algunas implementaciones pueden incluir identificar un conmutador de duplicación a partir de información de estado de enlace deseable. Por ejemplo, un gestor de corriente puede identificar un conmutador de duplicación con una calidad garantizada de capacidad del servicio. En otro ejemplo, un gestor de corriente puede identificar un conmutador de duplicación que utiliza un enlace con una capacidad de priorización.

40 **[0094]** Las implementaciones pueden incluir una jerarquía de estados de enlace. Por ejemplo, un gestor de corriente puede evitar la selección de conmutadores de duplicación con condiciones de alarma de fallo (por ejemplo, los enlaces no pueden alojar corrientes adicionales). Un estado de alarma menor puede describir estados de los enlaces que se encuentran actualmente en funcionamiento, pero históricamente experimentaron limitaciones de ancho de banda. Un estado de enlace neutral puede describir un enlace sin ninguna alarma, pero sin ningún tipo de mejoras en el rendimiento. Un estado de enlace puede recibir importancia relativa si el enlace ofrece priorización de ciertas clases de tráfico, y / o rendimiento garantizado (por ejemplo, el Protocolo de reserva de recursos).

45 **[0095]** Las implementaciones pueden incluir el uso de más de un criterio. Por ejemplo, un gestor de corriente puede identificar primero todos los conmutadores de duplicación que no experimentan las condiciones de alarma, y luego seleccionar de entre los conmutadores de duplicación identificados el conmutador de duplicación con el menor retardo.

50 **[0096]** La figura 9 ilustra como un terminal puede cambiar fuentes entre dos conmutadores de duplicación. El sistema de comunicaciones 900 incluye a primer conmutador de duplicación 910, un segundo conmutador de duplicación 920, y un terminal 930. Generalmente, aspectos del primer conmutador de duplicación 910 y el segundo conmutador de duplicación 920 corresponden a aspectos del conmutador de duplicación formateado 230 de la figura 2, y aspectos del terminal 930 corresponden a aspectos de terminales 150 y 250 de las figuras 1 y 2.

55 **[0097]** Inicialmente, el primer conmutador de duplicación 910 está transmitiendo una corriente al terminal 930 (etapa 911). El terminal 930 recibe la corriente (etapa 931).

60 **[0098]** En respuesta a un cambio de estado, se determina que el terminal 930 debería hacer la transición del primer conmutador de duplicación 910 al segundo conmutador de duplicación 920 (etapas 912, 921, y 932) (por ejemplo, una condición de transferencia en la figura 7). La determinación para hacer la transición puede ser hecha por el

primer conmutador de duplicación 910, el segundo conmutador de duplicación 920, un gestor de corriente (no mostradas), o el terminal 930. Ejemplos de la determinación hecha por un primer conmutador de duplicación 910 puede incluir una determinación de que el primer conmutador de duplicación 910 está funcionando con su máxima capacidad. En otro ejemplo, el primer conmutador de duplicación 910 también puede recibir una indicación de que el  
 5 segundo conmutador de duplicación 920 se vuelve a habilitar y puede soportar el *streaming* de manera que consume menos ancho de banda. Alojar la corriente del segundo conmutador de duplicación 920 puede consumir menos ancho de banda debido a que corrientes duplicadas no se cruzarían de forma redundante una red de área amplia.

**[0099]** Los ejemplos de la determinación que está realizando el segundo conmutador de duplicación 920 pueden incluir que el segundo conmutador de duplicación 920 reciba una lista de terminales para soportar. Un gestor de corriente también puede hacer esta determinación. Otro ejemplo puede incluir recibir un mensaje de que el primer conmutador de duplicación 910 experimentará un corte de suministro (por ejemplo, se someterá a mantenimiento, se  
 10 está quedando sin pilas, o está experimentando fallos en los componentes).

**[0100]** Los ejemplos de la determinación que está realizando el terminal 930 pueden incluir que el terminal 930 que determina la corriente del primer conmutador de duplicación 910 está experimentando errores de transmisión. Los errores de transmisión pueden incluir unidades de datos perdidas o retrasadas. Otro ejemplo puede incluir que el terminal 930 periódicamente interroga a un gestor de corriente para determinar si existe un conmutador de duplicación "mejor" a partir de criterios de prioridad (por ejemplo, el criterio para identificar un conmutador de duplicación en la figura 8).  
 15

**[0101]** En cualquier caso, la determinación de una condición de transición se comparte con al menos el segundo conmutador de duplicación 920, aunque también puede ser compartida con el primer conmutador de duplicación 910 y/o el terminal 930. Una vez que una indicación de la condición de transición es recibida o determinada en el segundo conmutador de duplicación 920, el segundo conmutador de duplicación 920 transmite la corriente al terminal 930 (etapa 922). El terminal 930 recibe la corriente del segundo conmutador de duplicación (etapa 933). En este punto, el terminal 930 recibe corrientes de los conmutadores de duplicación primero y segundo 910 y 920.  
 20

**[0102]** El terminal 930 sincroniza las dos corrientes (etapa 934). En general, la sincronización de dos corrientes indica que los componentes de contenido relacionado (por ejemplo, las mismas tramas) de las dos corrientes están llegando dentro de una ventana requerida de tal manera que el terminal podría usar el contenido de cualquiera de las corrientes sin que el terminal experimente una interrupción. Ejemplos de una interrupción pueden incluir una pérdida de la señal o la pantalla, pixelización, y / o degradación del canal de sonido o de las imágenes.  
 25

**[0103]** Algunas implementaciones de sincronización pueden incluir que el terminal 930 solicite una unidad de datos o trama particular que corresponda a la unidad de datos que ha sido recibida o que se espera. Por ejemplo, si la segunda corriente incluye contenido que ya se ha mostrado, el terminal 930 puede solicitar que el segundo conmutador de duplicación 920 transmita contenido que comienza con un número de secuencia especificado correspondiente a lo que se exige a una hora prevista de llegada en el futuro. Una vez que las corrientes están sincronizadas, el primer conmutador de duplicación 930 deja de transmitir la primera corriente (etapas 913 y 935). En una implementación, la transmisión de la corriente se puede interrumpir en respuesta a un mensaje recibido por el terminal 930 de que las corrientes están sincronizadas. En otra implementación, la transmisión de la corriente se puede interrumpir tras la expiración de un plazo. Por ejemplo, el primer conmutador de duplicación 910 puede dejar de transmitir un minuto después de que se determine que debe producirse una condición de transición. En otro ejemplo, el primer conmutador de duplicación 910 puede dejar de transmitir si no se ha recibido ningún mensaje mantener vivo" en 30 segundos.  
 30

**[0104]** La figura 10 proporciona un diagrama de temporización 1000 que ilustra cómo un terminal que recibe dos corrientes puede sincronizarlos. Tal como se muestra, un primer conmutador de duplicación 1001 y un segundo conmutador de duplicación 1002 reciben una serie de unidades de datos en una corriente. La barra de recepción temporal en la parte baja de la figura 10 indica cuando se recibe cada unidad de datos. El número dentro de la unidad de datos indica el marco temporal correspondiente del contenido que aparece en la unidad de datos.  
 35

**[0105]** Típicamente, al recibir una corriente de unidades de datos, hay una ventana de cuando una unidad de datos puede ser recibida en relación a cuando se necesita la unidad de datos. Por ejemplo, si la unidad de datos se recibe demasiado pronto, puede ser que el terminal no tenga búfer o memoria suficiente para almacenar la unidad de datos hasta que se necesita el contenido en la unidad de datos. Si la unidad de datos se recibe demasiado tarde, puede haber una interrupción antes de que el contenido sea procesado y mostrado.  
 40

**[0106]** En la figura 10, hay una ventana de cinco unidades en la que se puede recibir la unidad de datos. Las unidades de datos 1010, 1011, 1012, 1013, y 1014 son parte de una corriente que el terminal está recibiendo y mostrando. Debido a que las unidades de datos llegan dentro de la ventana de cinco unidades, el contenido de la secuencia se puede utilizar de una manera ininterrumpida. Por ejemplo, la unidad de datos 1010 con contenido que comienza en el tiempo 100 llega en el tiempo 95. Las unidades de datos 1011, 1012, 1013, 1014, y 1015 de manera similar llegan dentro de la ventana (por ejemplo, segunda) de cinco unidades.  
 45

- 5 **[0107]** El terminal intenta sincronizar la corriente del segundo conmutador de duplicación 1002 con el fin de utilizar la corriente del segundo conmutador de duplicación 1002 en lugar de la corriente del primer conmutador de duplicación 1001. Sin embargo, las unidades de datos 1020, 1021, y 1022 llegan todas fuera de la ventana del segundo cinco. Por ejemplo, la unidad de datos 1020 corresponde al contenido desde los momentos 120 a 140, pero llega veinte unidades de tiempo demasiado pronto. De manera similar, la unidad de datos 1021 también llega 20 unidades de tiempo demasiado pronto. La unidad de datos 1022 llega quince unidades de tiempo demasiado pronto, en el momento 115 para contenidos que empiezan en 135.
- 10 **[0108]** La unidad de datos 1023 es la primera unidad de datos que llega dentro de la ventana de cinco unidades aceptable y que el terminal puede aceptar desde el segundo conmutador de duplicación 1002. Si el terminal había determinado que las unidades de datos posteriores también llegarían en la ventana correspondiente, el terminal podría empezar a utilizar la corriente del segundo conmutador de duplicación 1002. Sin embargo, algunas implementaciones pueden incluir requisitos para recibir múltiples unidades de datos dentro de la ventana especificada con el fin de establecer la confianza de que el segundo conmutador de duplicación 1002 es capaz de proporcionar las unidades de datos tal como se requiere sin interrupción. El requisito para validar más de una unidad de datos está representado por el grupo 130 de unidades de datos 1024, que puede incluir una o más unidades de datos que llegan después del momento 150.
- 15 **[0109]** La figura 11 proporciona un diagrama temporal 1100 que ilustra como se puede utilizar un búfer para sincronizar corrientes recibidas por un terminal de dos conmutadores de duplicación. Tal como se muestra, un primer conmutador de duplicación 1101 y un segundo conmutador de duplicación 1102 están enviando corrientes de unidades de datos correspondientes a contenido representado por la línea de tiempo 1103.
- 20 **[0110]** El primer conmutador de duplicación 1101 ya ha enviado el contenido correspondiente al contenido desde el momento 0:00 hasta el momento 2:30. El terminal ya ha reproducido el contenido 1111 hasta el momento 2:00. El contenido que el terminal ha recibido que no ha sido reproducido se puede almacenar en un búfer 1112, correspondiente el contenido desde el momento 2:00 hasta el momento 2:30.
- 25 **[0111]** El segundo conmutador de duplicación 1102 envía una corriente de unidades de datos en un intento de sincronizarse con contenido enviado en la primera corriente, de modo que el terminal puede realizar una transición sin problemas a utilizar contenido de la segunda corriente y dejar de utilizar el contenido de la primera corriente. La transición no tiene problemas si la transición ocurre sin una interrupción en la salida del contenido (por ejemplo, el contenido que se requiere a continuación está disponible y no transita por la red ni se descarta).
- 30 **[0112]** En general, la transición no tiene problemas cuando una porción del contenido recibido en una segunda corriente se solapa con el contenido en el búfer. Por ejemplo, la unidad de datos 1121 Por ejemplo, la unidad de datos de 1121 no proporcionaría una transición sin problemas, porque el contenido de la unidad de datos de 1121 no se superpone con el contenido en el búfer 1112. La unidad de datos 1122 puede proporcionar una transición sin problemas debido a que una porción del contenido en la unidad de datos 1122 se superpone con el búfer 1112. Si el terminal es capaz de utilizar el contenido que se recibe de la unidad de datos 1122 que se superpone, puede ocurrir una transición sin problemas. Sin embargo, los requisitos de los terminales pueden impedir que el terminal haga la transición sobre la unidad de datos 1122. Por ejemplo, el terminal puede no tener suficiente memoria para recibir la unidad de datos 1122 si el búfer ya está lleno. En otro ejemplo, los problemas de codificación de marco a marco pueden impedir que el terminal sea capaz de sincronizar si las diferencias de marco a marco hacen referencia a un marco que ya no está disponible.
- 35 **[0113]** Como se describió anteriormente, las implementaciones pueden requerir que varias unidades de datos de una corriente sean recibida antes de que se establezca la confianza para la transición. Sin embargo, el terminal en el sistema de comunicaciones 1100 presupone que una vez que una unidad de datos llega con el contenido que se solapa con el contenido en el búfer, las unidades de datos recibidas posteriormente llegarán a tiempo.
- 40 **[0114]** El contenido en la unidad de datos 1123 se superpone con el contenido en el búfer 1112. Por lo tanto, la unidad de datos 1123 se puede utilizar para sincronizar. De manera similar, la unidad de datos 1124 incluye contenido que corresponde al extremo del contenido en el búfer y más allá. Aunque las limitaciones del terminal (por ejemplo, la memoria disponible) impidan que la unidad de datos 1124 sea recibida, la unidad de datos 1124 es una unidad de datos que puede ser utilizada para sincronizar sin interrupción. De manera similar, puesto que el contenido de la unidad de datos 1125 empieza cuando el contenido del búfer 1112 finaliza, se puede utilizar la unidad de datos 1125 para sincronizar, limitaciones del terminal ausentes.
- 45 **[0115]** Sin embargo, la unidad de datos 1126 puede no utilizarse para sincronizar ya que existe una brecha entre el extremo del búfer 1112 y el inicio del contenido en la unidad de datos 1126. Aunque se proporcionan unidades de datos con contenido para puentear la brecha, el terminal experimentará una interrupción y/o será incapaz de sincronizarse. Algunas implementaciones pueden permitir a un terminal recibir unidades de datos con contenido para puentear la brecha, ya sea desde el conmutador de duplicación 1101 o conmutador de duplicación 1102, con la finalidad de que el terminal se sincronice con la unidad de datos 1126. La implementación también puede
- 50
- 55
- 60
- 65

sincronizarse sobre la unidad de datos 1126, permitiendo alguna interrupción. Por ejemplo, un terminal puede decidir que la unidad de datos 1126 está bastante cerca para sincronizarse sobre, y sincronizarse, a pesar de la interrupción. Dependiendo de la naturaleza y/o formato del contenido, la interrupción puede ser menor o incluso imperceptible. Otras interrupciones pueden ser más sustanciales.

- 5
- [0116]** Otras implementaciones están dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes. Por ejemplo, un gestor de corriente puede solicitar la transmisión de la corriente a los terminales. El gestor de corriente puede incluir un operador de red, un servidor de gestión, una estación de trabajo, o un agente de planificación.
- 10
- [0117]** En algunos casos, un terminal no hace la transición en el cambio de estado que crea una condición de transferencia. Por ejemplo, el terminal puede estar limitado a una frecuencia específica para la transición. Otras limitaciones pueden incluir la espera hasta que un cierto número de terminales hayan experimentado la condición. Pueden existir otros umbrales de transición para limitar los recursos que se consumen en la transición.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Procedimiento para hacer pasar un primer terminal (760) de recibir una corriente desde un primer conmutador de duplicación formateado (730) para recibir la corriente desde un segundo conmutador de duplicación no formateado (740) en respuesta a una solicitud desde un segundo terminal (750) para recibir la corriente del primer conmutador de duplicación (730), comprendiendo el procedimiento:
- 10 recibir, por un gestor de corriente (720), una solicitud del segundo terminal (750) para recibir la corriente; identificar, por el gestor de corriente (720), el primer conmutador de duplicación (730), y determinar mediante interrogación al primer conmutador de duplicación (730) el estado del primer conmutador de duplicación (730);
- 15 identificar, por el gestor de corriente (720), un segundo conmutador de duplicación (740) para alojar la corriente; transmitir, por el gestor de corriente (720), la identidad del segundo conmutador de duplicación (740), al primer conmutador de duplicación (730), el primer terminal (760) y el segundo terminal (750); habilitar el segundo conmutador de duplicación (740) para alojar la corriente mediante el envío de una solicitud de corriente, desde el
- 20 gestor de corriente (720) a la fuente de corriente (710), para transmitir la corriente desde la fuente de corriente (710) al segundo conmutador de duplicación (740); recibir, en el primer conmutador de duplicación (730), una condición de transferencia; transmitir una solicitud de transferencia del primer conmutador de duplicación (730) al primer terminal (760) en respuesta a la condición de transferencia; solicitar, por el primer terminal (760), la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) en respuesta a la solicitud de transferencia; y, transmitir la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) al primer terminal (760).
- 2.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además inhabilitar el primer terminal (760) para acceder a la corriente del primer conmutador de duplicación (730).
- 25 **3.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además interrumpir la recepción de la corriente del primer conmutador de duplicación (730).
- 4.** El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la recepción se interrumpe en respuesta a la recepción de un mensaje de interrupción.
- 30 **5.** El procedimiento según la reivindicación 1, en el que recibir la indicación de la condición de transferencia incluye:
- determinar que la transición desde el primer terminal (760) al segundo conmutador de duplicación (740) consumiría menos ancho de banda;
- 35 determinar que la transición desde el primer terminal (760) al segundo conmutador de duplicación (740) reduciría recursos requeridos por el primer terminal (760);
- determinar que una red entre el primer terminal (760) y el segundo conmutador de duplicación (740) tiene más ancho de banda;
- 40 determinar que una red entre el primer terminal (760) y el segundo conmutador de duplicación (740) tiene más ancho de banda disponible;
- determinar que una red entre el primer terminal (760) y el segundo conmutador de duplicación (740) tiene menos latencia;
- 45 determinar que una red entre el primer terminal (760) y el segundo conmutador de duplicación (740) tiene mejores características de calidad de servicio; o,
- determinar que una red entre el primer terminal (760) y el segundo conmutador de duplicación (740) tiene mejores características de variación temporal.
- 6.** El procedimiento según la reivindicación 1, que incluye sincronizar la corriente del primer conmutador de duplicación (730) y la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) incluye determinar que el contenido recibido del primer conmutador de duplicación (730) está relacionado en el tiempo con el contenido recibido del segundo conmutador de duplicación (740).
- 50 **7.** El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el contenido es idéntico.
- 55 **8.** El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el contenido del primer conmutador de duplicación (730) y el contenido del segundo conmutador está relacionado en el tiempo de modo que el primer terminal (760) puede utilizar la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) en lugar de la corriente del primer conmutador de duplicación (730) sin que un usuario del terminal perciba la transición.
- 60 **9.** El procedimiento según la reivindicación 1, que incluye sincronizar la corriente del primer conmutador de duplicación (730) y la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) empleando un búfer.
- 10.** El procedimiento según la reivindicación 9, en el que utilizar el búfer incluye determinar que hay contenido en el búfer de modo que el primer terminal (760) puede hacer la transición de utilizar la corriente del primer conmutador de duplicación (730) a utilizar la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) sin que un usuario del primer terminal (760) perciba la transición.
- 65

5 **11.** El procedimiento según la reivindicación 9, que comprende además interrumpir la recepción de la corriente del primer conmutador de duplicación (730) cuando se determina que el contenido en el búfer se solapa temporalmente con el contenido del segundo conmutador de duplicación (740).

**12.** El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el contenido en el búfer se proporciona por el primer conmutador de duplicación (730).

10 **13.** El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el contenido en el búfer se proporciona por el segundo conmutador de duplicación (740).

**14.** Un aparato de comunicación (700) que comprende:

15 una fuente de corriente (710);

un gestor de corriente (720);

un primer conmutador de duplicación (730);

un segundo conmutador de duplicación (740);

un primer terminal (760); y

20 un segundo terminal (750), en el que el primer terminal (760) está dispuesto para recibir una corriente del primer conmutador de duplicación (730) y para hacer la transición de recibir la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) en respuesta a una solicitud del segundo terminal (750) a recibir la corriente del primer conmutador de duplicación (730), en el que:

el segundo terminal (750) está dispuesto para transmitir una solicitud para recibir la corriente;

25 el gestor de corriente (720) está dispuesto para recibir la solicitud del segundo terminal (750), para identificar el primer conmutador de duplicación (730), para interrogar el primer conmutador de duplicación (730) para determinar el estado del primer conmutador de duplicación (730), para identificar el segundo conmutador de duplicación (740) para alojar la corriente, para transmitir la identidad del segundo conmutador de duplicación (740), al primer conmutador de duplicación (730), el primer terminal (760) y el segundo terminal (750), para enviar una solicitud de corriente a la fuente de corriente (710) para habilitar al segundo conmutador de duplicación (740) para alojar la corriente;

estando dispuesal primer conmutador de duplicación (730) para recibir una condición de transferencia y para transmitir una solicitud de transferencia al primer terminal (760) en respuesta a la condición de transferencia;

35 estando dispuesal primer terminal (760) para recibir la corriente del segundo conmutador de duplicación (740) en respuesta a la solicitud de transferencia; y,

estando dispuesal segundo conmutador de duplicación (740) para transmitir la corriente al primer terminal.

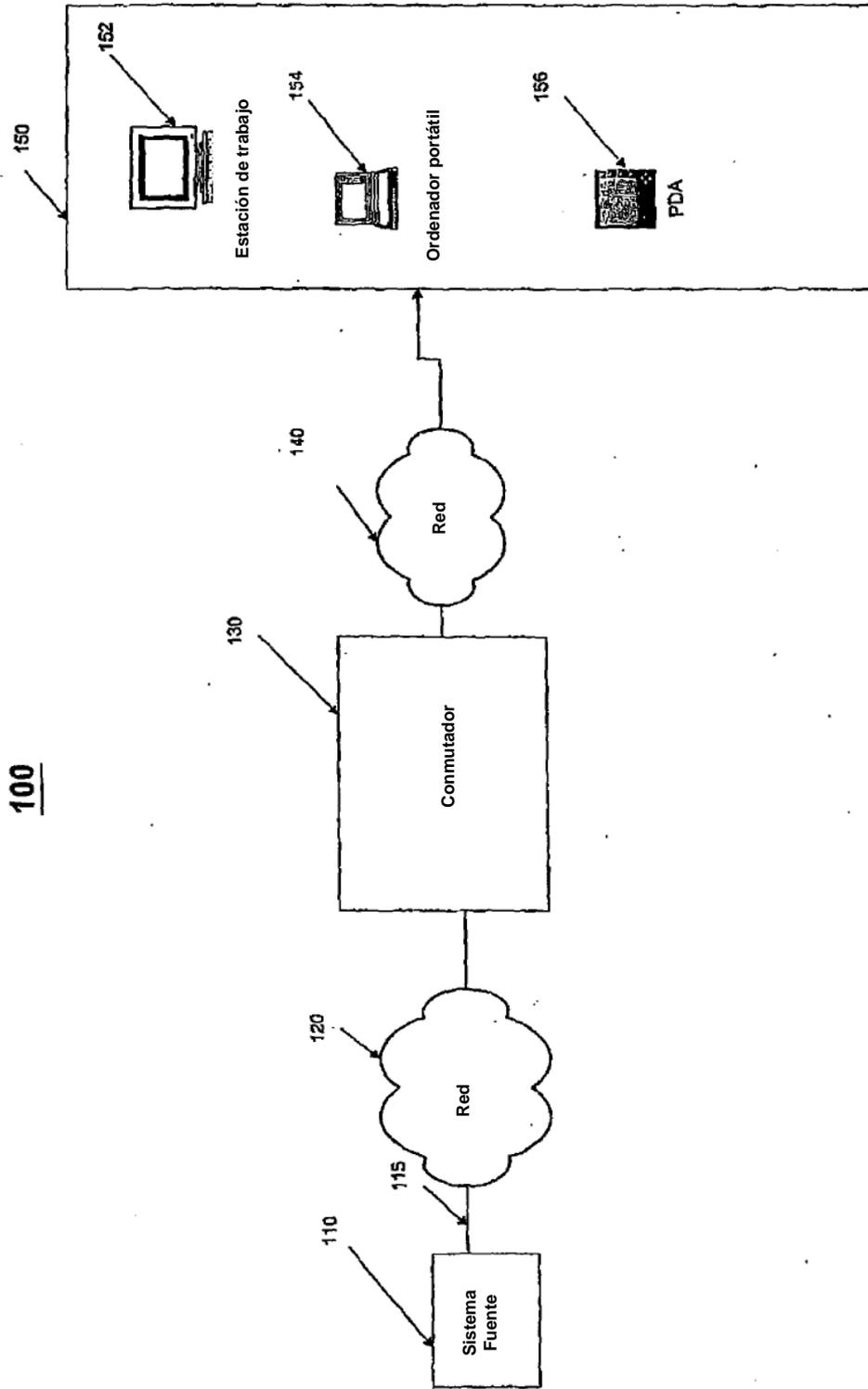


FIG.1

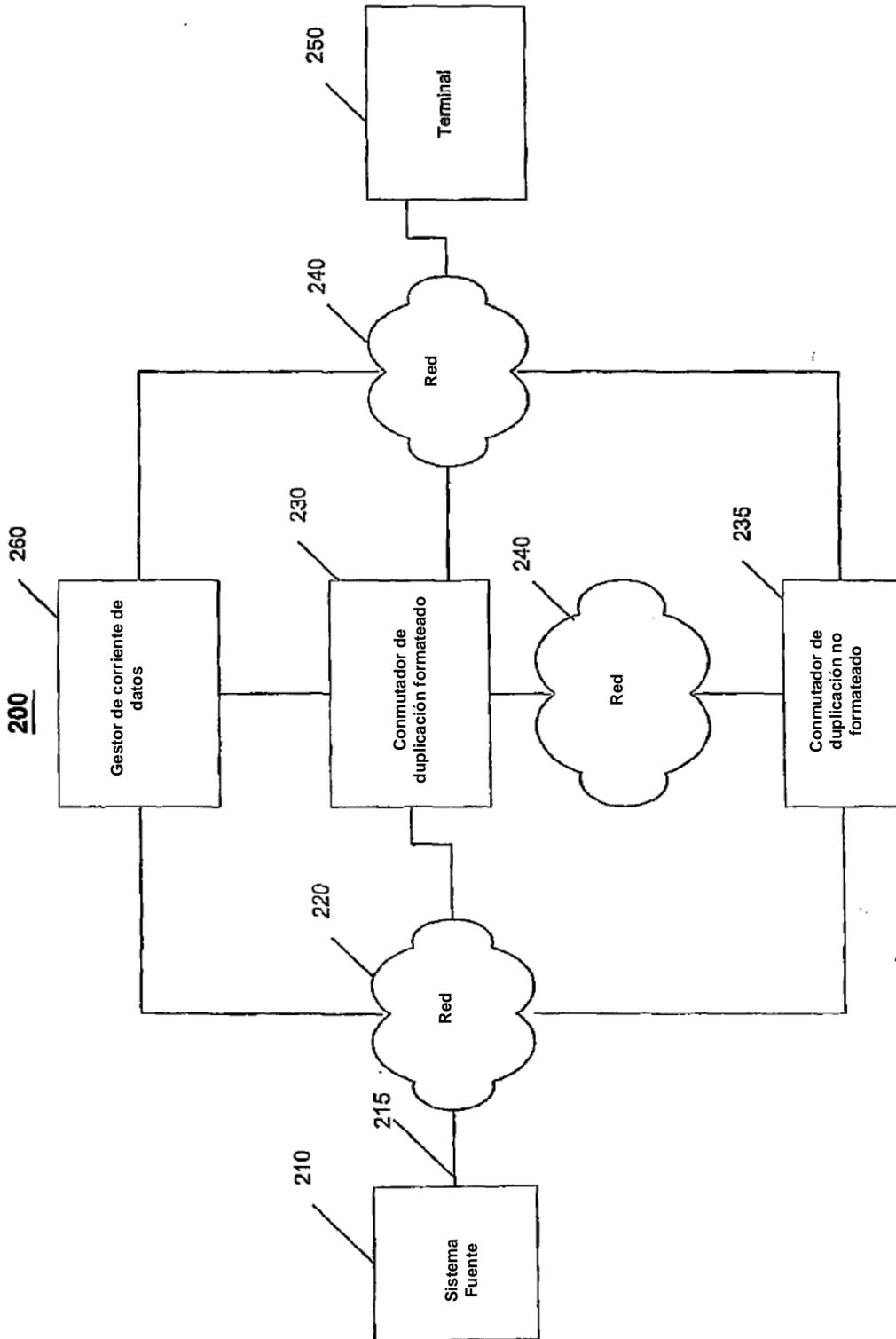


FIG. 2

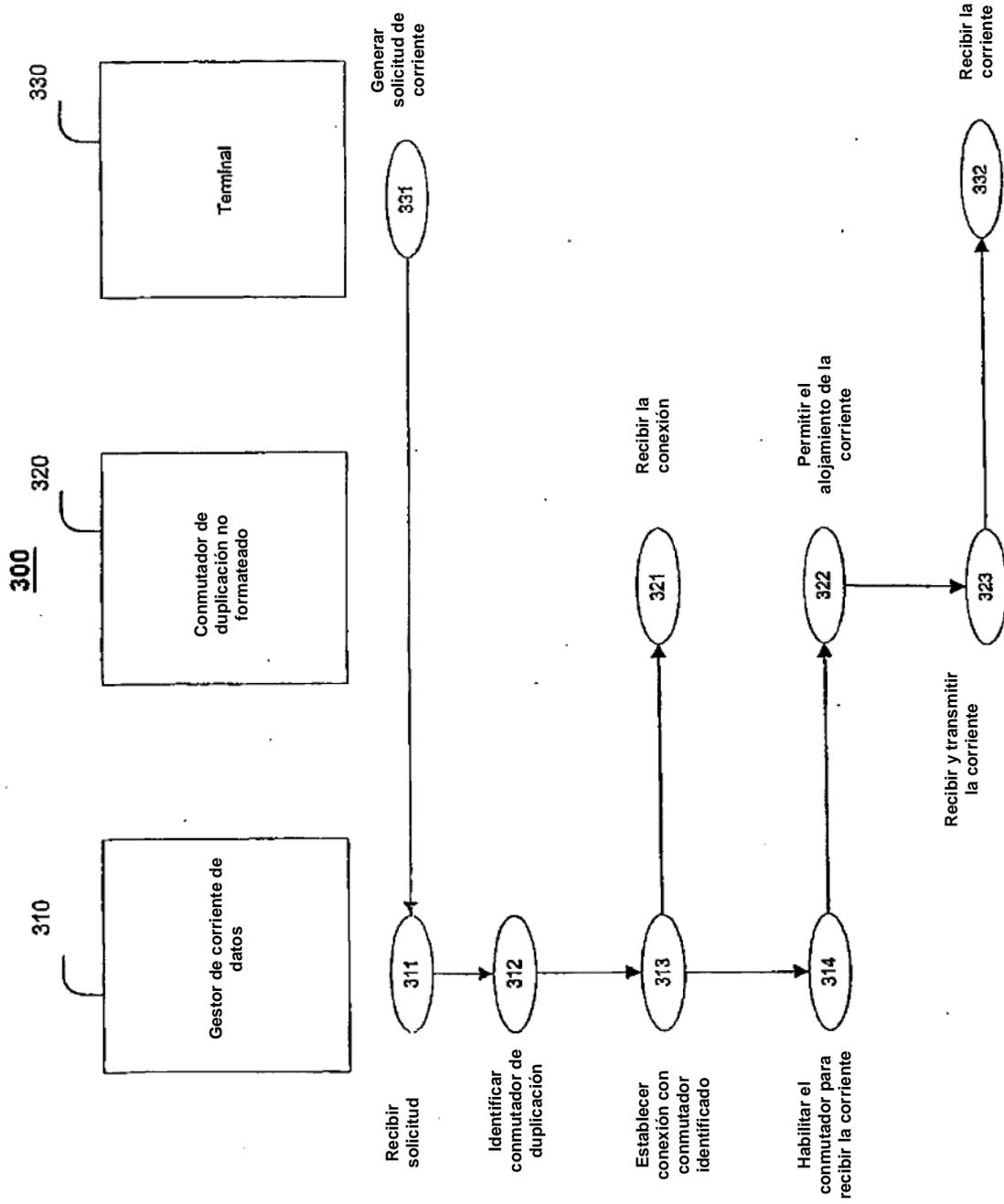


FIG. 3

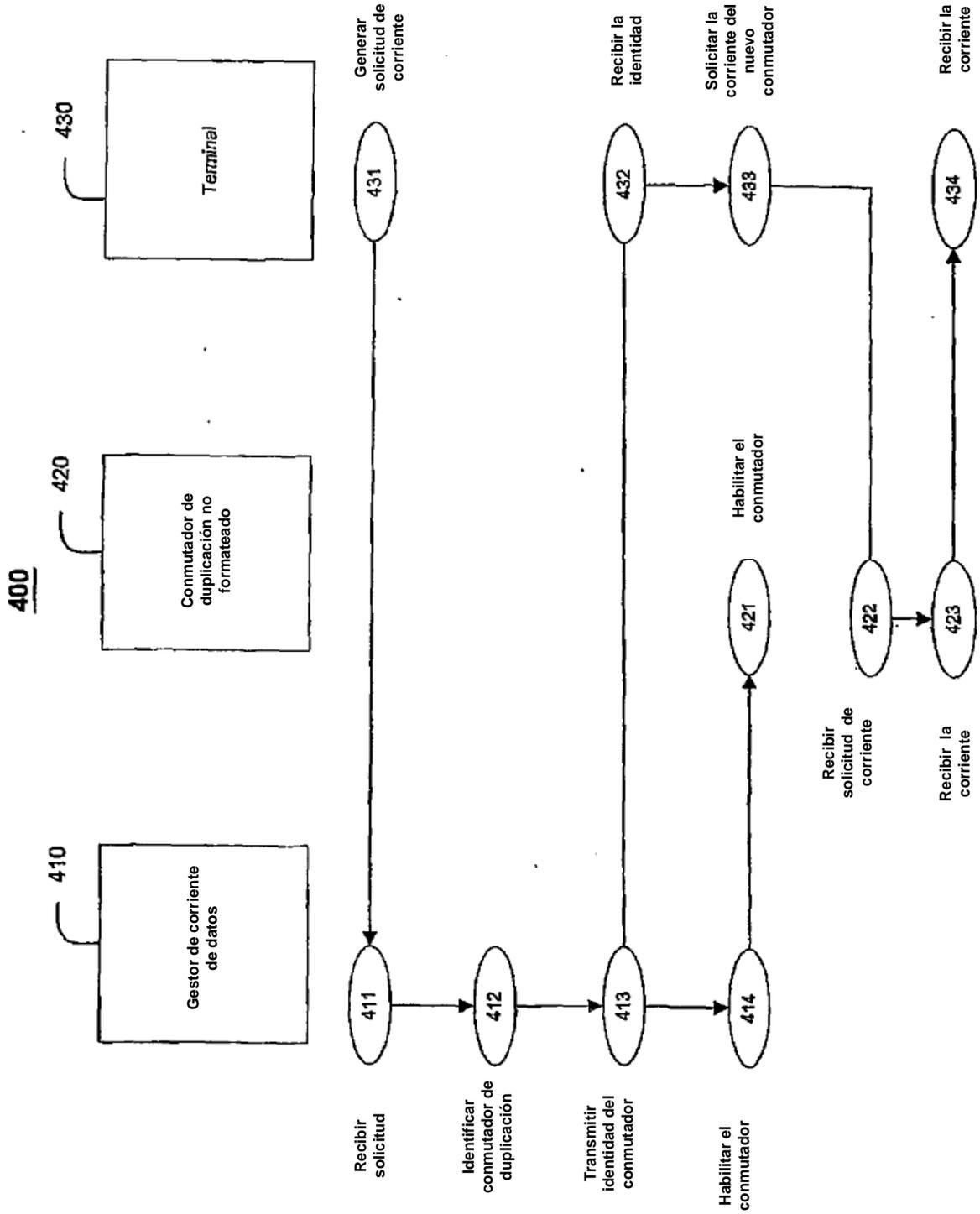


FIG. 4

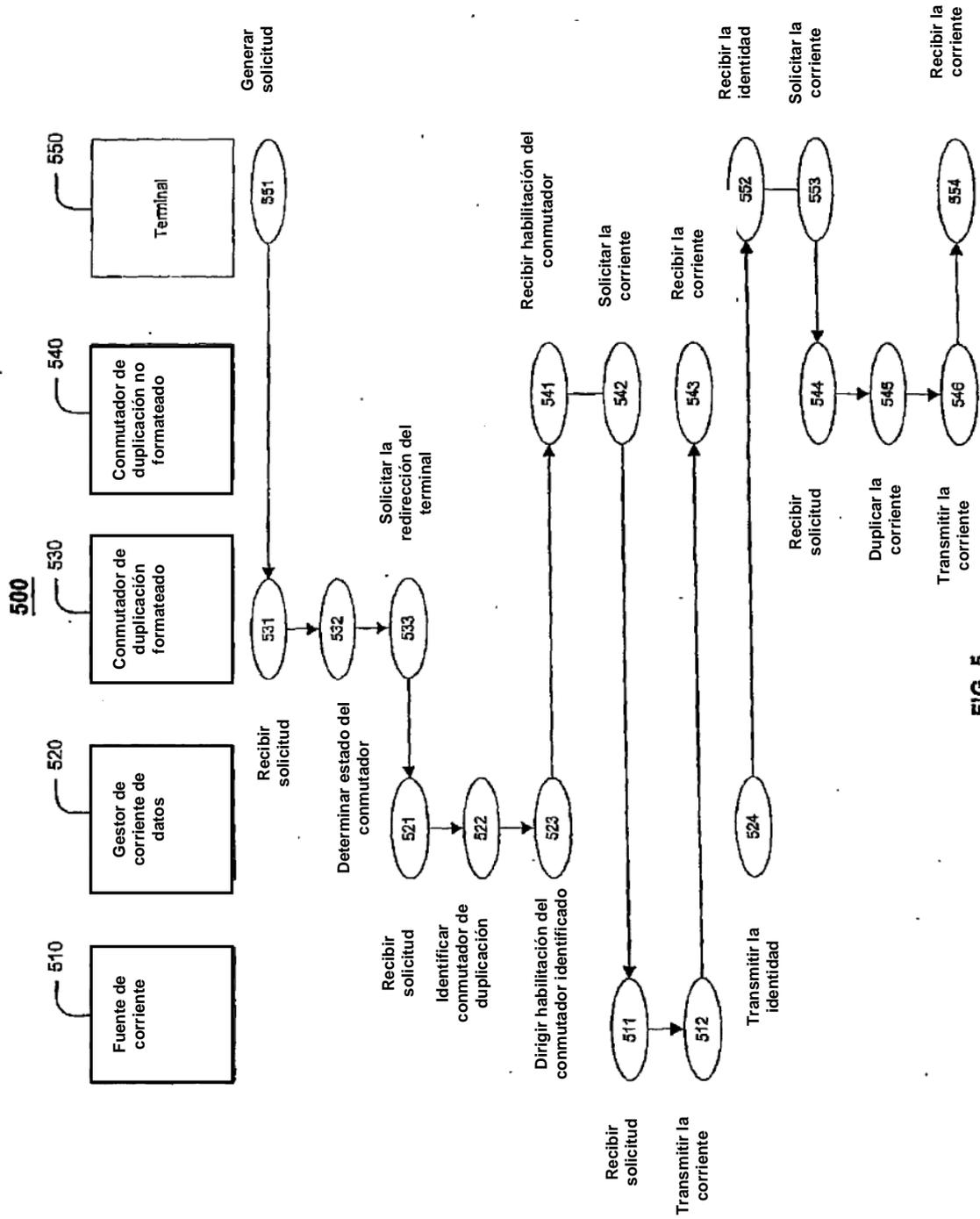
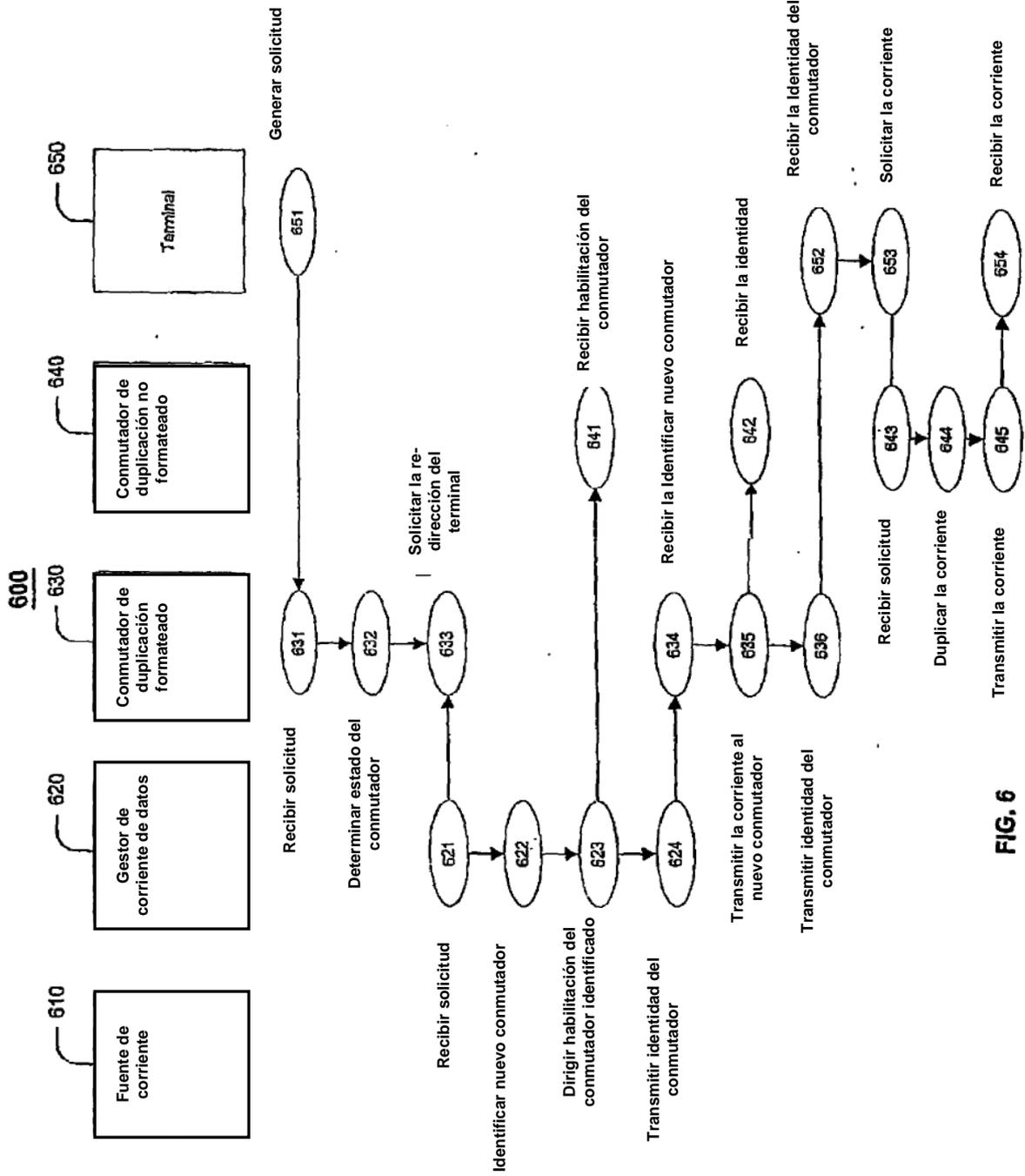


FIG. 5



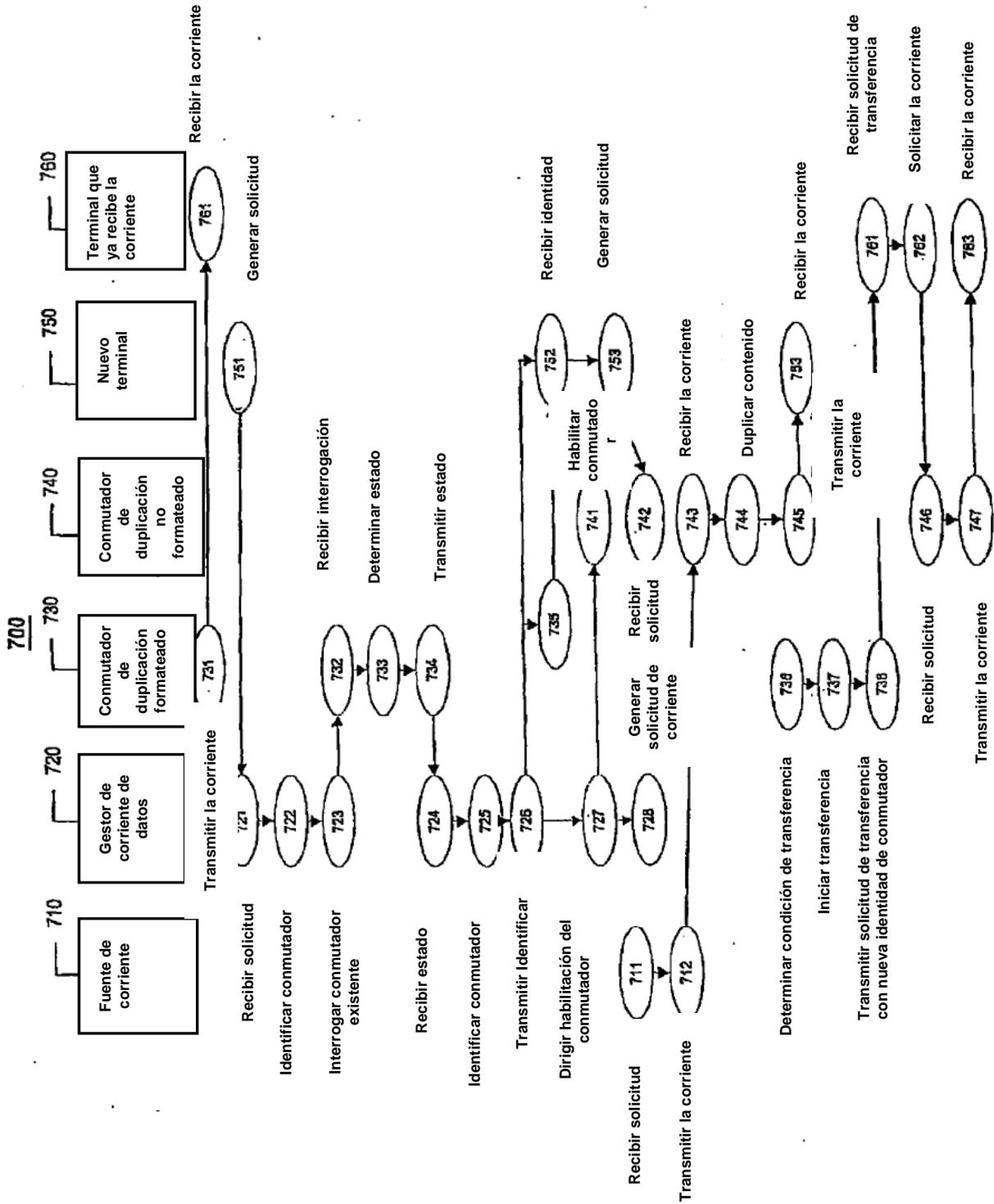
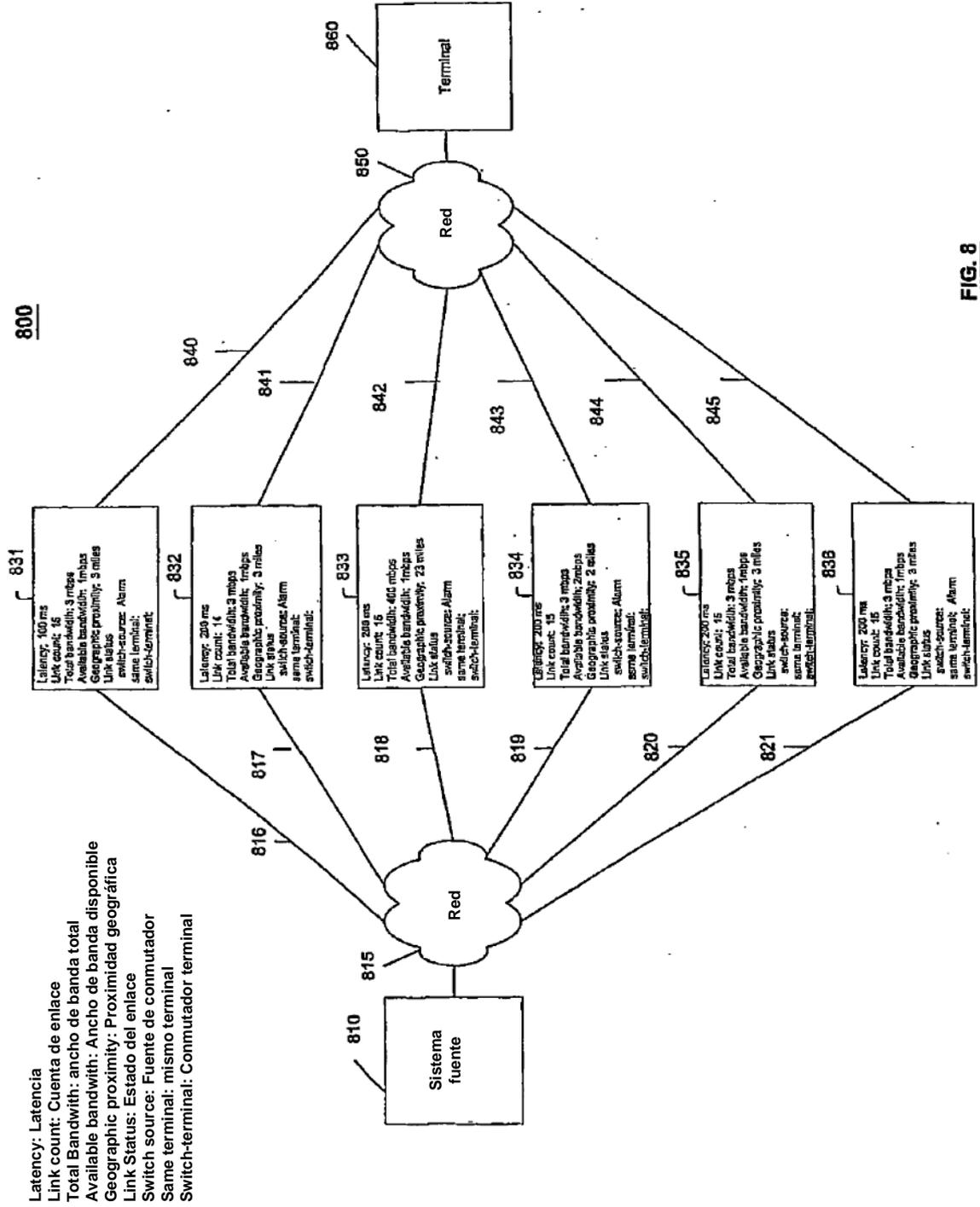


FIG. 7



**FIG. 8**

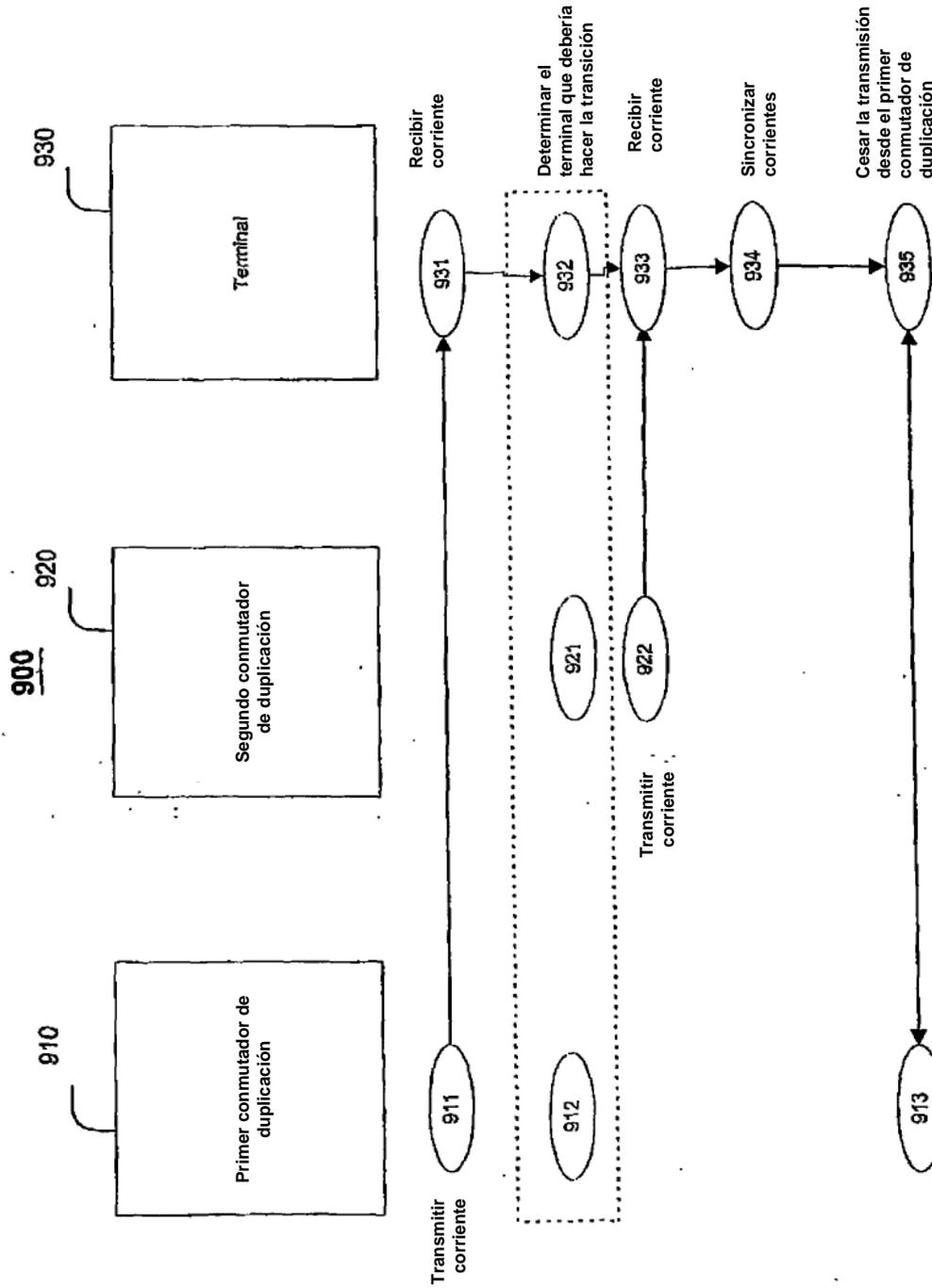


FIG. 9

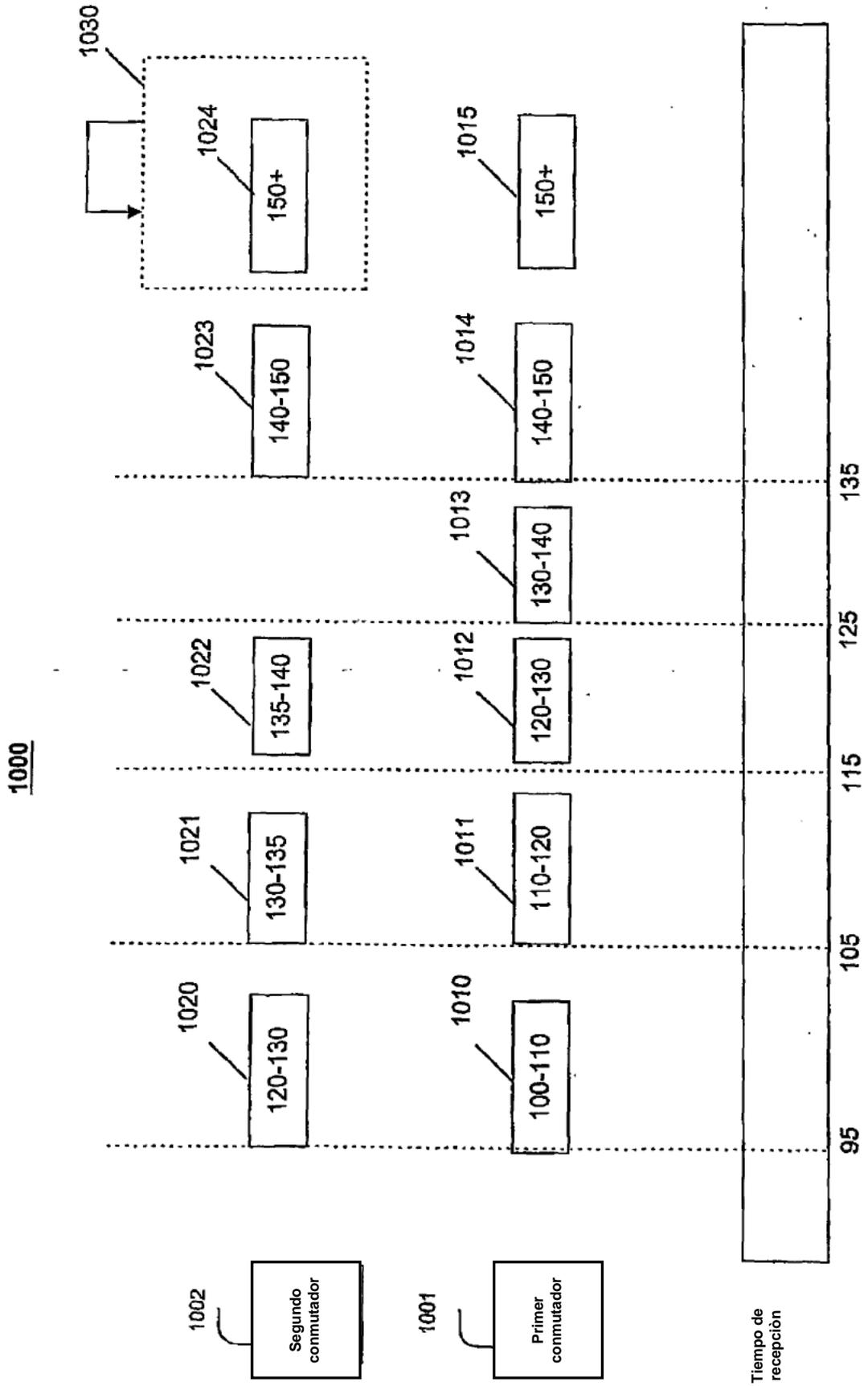


FIG. 10

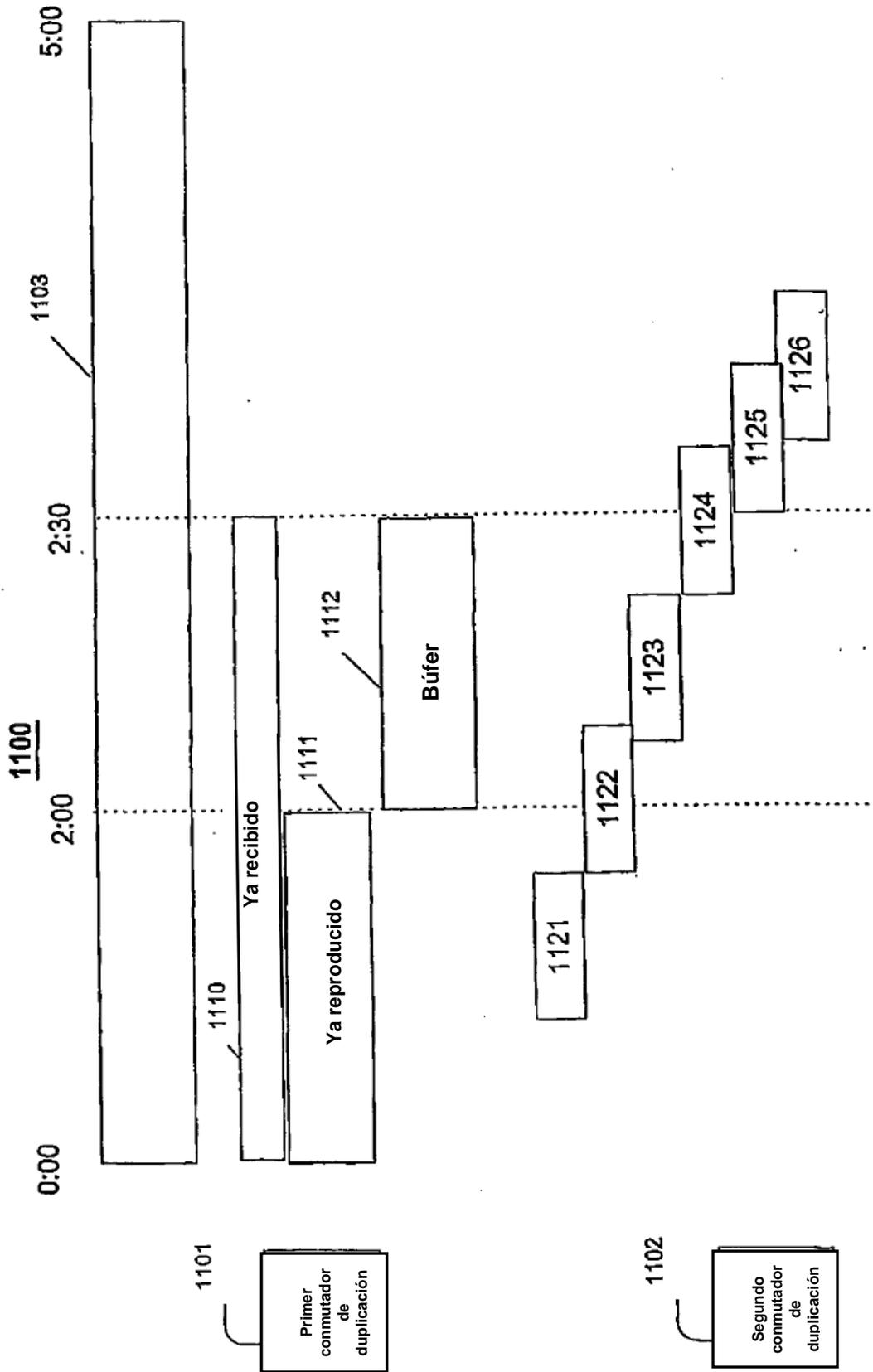


FIG. 11