

335009



MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "SISTEMA DE CONMUTACION CON CONTROL POR REGISTRADOR
DE ORIGEN" A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. CON DOMICILIO
EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

Este invento se refiere a las redes de conmutación de comunicaciones y más particularmente a las redes de conmutación que están controladas por registradores programados.

Las redes de conmutación funcionan para extender los caminos de comunicación seleccionados entre una pluralidad de caminos alternativos, entre centros de conmutación separados geográficamente. En la mayoría de las redes de conmutación, la información requerida para dirigir una llamada, se almacena temporalmente en un registrador emisor en la oficina de origen. En las instrucciones del equipo común de control, las comunicaciones se establecen entre la oficina de origen y un centro de conmutación de tránsito. El registrador emisor convencional transmite entonces toda la información que tiene almacenada al centro de tránsito y se libera de la conexión borrando la memoria el número del destino llamado en la oficina de origen. Esta técnica requiere la transmisión de toda la información almacenada y es llamada

./..



de "transferencia directa". Si la llamada no puede continuarse del centro de tránsito a otro centro de conmutación la información almacenada se ha perdido en la oficina de origen con lo que la llamada se bloquea y tiene que volver a hacerse en otro momento.

20

En la mayoría de las redes de comunicación de larga distancia, hay esta probabilidad estadística de que se pierda una llamada por insuficiencia de enlaces. En estas redes no se toma generalmente en cuenta el hecho de que la llamada bloqueada podría haberse completado si se hubiera hecho una elección inicial de ruta distinta. Por ejemplo, una llamada saliente de Washington destinada a San Francisco puede escoger una ruta a través de Chicago y encontrar una condición de bloqueo entre Chicago y San Francisco, mientras que si la elección inicial se hubiera hecho a St. Louis, la llamada podría haber encontrado un camino libre hasta San Francisco a partir de St. Louis y por lo tanto haberse completado. Generalmente estas llamadas bloqueadas se pierden y tienen que volver a hacerse puesto que en la memoria se ha borrado normalmente el destino de la llamada en Washington antes de que se descubra la condición de bloqueo en Chicago.

25

30

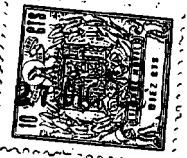
35

40

Además de perder la información de la dirección almacenada, la técnica de "transferencia directa" cuando se aplica a redes simétrica permite que se establezca un camino cerrado de comunicación. Esto es, pasando continuamente el control del encañamiento de la llamada a puntos nodales sucesivos, la elección de una ruta por un centro podría encaminar la llamada a un centro anterior a través del cual la llamada ya hubiera pasado. Es concebible que en estas condiciones de elección al azar, todos los enlaces disponibles de un bucle cerrado entre oficinas de tránsito estén ocupados con una misma llamada.

45

Este problema se evita normalmente estructurando la red de larga distancia en forma jerárquica más que en forma simétrica. También se aplican reglas restrictivas a los procedimientos de encañamiento



miento alternativo para evitar que se formen bucles cerrados. Por ejemplo es convencional el restringir los caminos a otras oficinas de inferior o del mismo escalón jerárquico a únicamente el tráfico que termine en esas oficinas aunque estos enlaces puedan dar caminos de tránsito alternativos a otras centrales más distantes. También, es convencional disponer el equipo de forma que si el camino directo a una oficina terminal está ocupado, todo el tráfico usa una ruta común a la oficina de escalón superior siguiente y el control de la llamada se pasa al centro de escalón superior. Estos sistemas jerárquicos convencionales pueden diseñarse de forma que den un grado de servicio aceptable (porcentaje de llamadas perdidas) cuando pueda predecirse con precisión el tráfico a cursar. Sin embargo, en cuanto el tráfico se desvía mucho del esquema normal, por emergencia o fiestas nacionales, estos sistemas convencionales sufren una indebida pérdida de llamadas.

Una red conectada simétricamente que no tenga restricciones en rutas alternativas, permite el establecimiento de muchas más llamadas en condiciones anormales por su efecto inherente de autocorrección al distribuir el tráfico anormal sobre toda la red, haciendo mínima la congestión en cualquier punto de la red a costa de disminuir ligeramente el grado de servicio a todo el tráfico en vez de una pérdida catastrófica de tráfico en los puntos nodales congestionados anormalmente. Mientras haya un camino libre a través de la red simétrica, las llamadas pueden completarse usando la red simétrica, supuesto que se haya previsto un medio para controlar las elecciones de encaminamiento alternativo para evitar bucles cerrados que son posibles con la técnica convencional de "transferencia directa" de control.

Sin embargo, si hay una destrucción masiva en una red, aunque sea simétrica, el esquema de petición de tráfico resultante puede ser tan anormal que sobrecargue la parte restante de la red más allá de un umbral de tolerancia. En estas condiciones, si una comunicación



esencial, como una del gobierno, bomberos, policia, defensa civil, tráfico, tiene que ser establecida, es necesario imponer un sistema selectivo de restricciones al encaminamiento permitido de cada clase de tráfico dentro de la red simétrica.

80

Por ejemplo, puede negarse al tráfico no esencial todas las llamadas de larga distancia, o pueden negarse las llamadas de larga distancia en la dirección que encontrará o aumentará la congestión en la red, en tanto que el tráfico esencial tiene libre elección de cualquier dirección superviviente.

85

Una técnica de control de registrador de origen, en la que el registrador de la oficina de origen mantiene el control completo del establecimiento de una llamada a través de las oficinas sucesivas mediante un método exploratorio probando sucesivamente cada camino posible hasta que se encuentra uno, evita la pérdida intermedia de las señales del número de destino y que se cierra el bucle. Sin embargo, este método de retención del control por cualquier registrador requeriría un tiempo extraordinariamente largo para establecer una llamada - especialmente si la llamada es tratada siguiendo un procedimiento normal de búsqueda al azar.

90

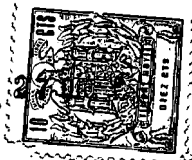
95

En consecuencia, un objeto de este invento es el de proporcionar redes de conmutación nuevas y únicas controladas por el registrador de origen que permitirán el control de las redes de enlaces simétricas en todas las condiciones de utilización de la red o condiciones anormales de tráfico y también una rápida selección de la elección óptima de ruta alternativa.

100

105

Un objeto citado del invento es el de proporcionar redes de conmutación que tengan un control común de origen que es conceder total de todas las condiciones que existen a lo largo de toda la red. De esta forma el registrador de origen puede dirigirse para utilizar la mejor ruta disponible con poca o sin ninguna oscilación.



Otro objeto del invento es el de proporcionar una red de conmutación con control por registrador de origen que sirva diferentes clases de llamadas de las que ciertas clases tengan una prioridad de preferencia sobre otras clases.

110

Otro objeto del invento es el de proporcionar una red conmutadora que comprobará el estado de su propio tráfico y equipo y difundirá la información de este estado a otros centros de conmutación a lo largo de la red.

115

Un objeto en conexión con lo anterior es el hacer disponible esta información en una base de intervalo de tiempo para registro periódico para proporcionar la base para estudios de formas de tráfico dentro de la red.

120

Un objeto más del invento es el de proporcionar circuitos de registrador de origen para enviar información específica de encaminamiento a un centro de conmutación siguiente para informar al centro siguiente sobre el camino exacto que debe usar para extender otras conexiones.

125

De esta forma el centro de conmutación de origen controla la elección de encaminamiento en todos los otros centros que la llamada pueda atravesar en un camino a su destino. El orden en que se escogen estas rutas posibles se citará en lo que sigue como programa para el control de registrador de origen. El programa se almacena en el centro de origen.

130

Un objeto del invento en conexión con lo anterior es la provisión de un programa para el registrador de origen.

135

Un objeto en conexión con lo anterior es el de proporcionar el programa para la selección de rutas basadas en la anchura de banda requerida por el tráfico o cualquier otra peculiaridad del tráfico. Esto comprende la inserción selectiva de dispositivos regenerativos digitales en una ruta, cuando se requiera.



Otro objeto más del invento es el de proporcionar un sistema de comunicación que resista una destrucción parcial de los medios de transmisión utilizados por este sistema. Más específicamente, un objeto es el de permitir la selección de la mejor ruta disponible volviendo a probar las otras rutas si la ruta seleccionada no puede usarse. En cuanto haya una ruta en la red, el registrador controlado por este invento la controlará. Además, un objeto es el de volver el tráfico a su esquema normal cuando los medios queden disponibles.

Otro objeto del invento es el de acelerar el establecimiento de las llamadas en las redes de larga distancia reduciendo el tiempo de captura de un equipo registrador en oficinas de tránsito o intermedias, reduciendo por lo tanto la cantidad de equipo necesario para realizar esta función. Como se describirá a continuación, este objeto se consigue enviando solamente hacia delante la mínima información necesaria para seleccionar un camino a través de un centro intermedio. El número completo almacenado en el registrador saliente no se envía nunca entero.

Un objeto más particular del invento es el de proporcionar una red de conmutación de comunicación capaz de encaminamiento alternativo automático bajo el control del registrador de origen aumentado por un control de estado de enlaces sobre la selección de ruta y por medios para restringir selectivamente ciertas rutas.

Otro objeto del invento es el diseño de un sistema de conmutación directa de aparatos de abonado de datos que contiene seguridades suficientes para permitir funcionamiento no atendido de los aparatos de abonado.

Con relación a un objeto del invento, estos y otros objetos se consiguen mediante el uso de equipo de registrador controlado por información programada trasladada. El programa opera en la información del estado de la red para seleccionar una ruta óptima. La información pro-



gramada se actualiza continuamente con la información del estado recibida de los otros puntos nodales de la red. Bajo el control del programa se impide la selección de cualquier ruta que no sea la preferida (óptima).

140

Están comprendidas las seguridades contra encaminamiento defectuoso de las llamadas por información del estado de la red, defectuosa. Si, por ejemplo, por el mal funcionamiento del sistema de información del estado de la red, después de haber enviado la llamada sobre la ruta preferida, se descubre que la ruta preferida está en realidad bloqueada, entonces, puesto que el registrador de origen ha retenido el control, cancela la preferencia de la ruta original realizando el establecimiento de la mejor ruta alternativa disponible siguiente del programa. Este proceso se repite hasta que se han probado todas las rutas programadas. Así, se selecciona la mejor ruta disponible de forma que utilice el mínimo equipo en la forma más conveniente.

145

150

Los antes mencionados y otros objetos y características de este invento y la forma de obtenerlo quedará más clara y el invento mismo se comprenderá mejor con referencia a la siguiente descripción de una realización del invento dada con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

155

La figura 1 representa parte de una red de conmutación nacional que comprende una pluralidad de oficinas de tránsito conectadas juntas en una red simétrica;

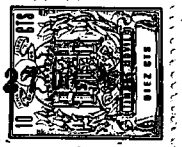
160

La figura 2 muestra en forma de diagrama de bloque un paso conectado a través de la red conmutadora;

La figura 3 muestra esquemáticamente los circuitos de enlace asociados a una oficina en la red conmutadora;

165

Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente los detalles de circuito de varios bloques de la figura 2 que son precisos para realizar el invento;

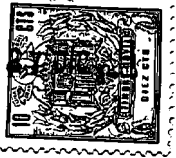


La figura 6 muestra como pueden unirse las figuras 3, 4 y 5 para obtener un diagrama esquemático general del sistema.

La figura 1 muestra en forma simplificada una parte de una red nacional de conmutación. La parte de la red representada en ella comprende dos estaciones terminales A y B y cuatro oficinas centrales o centros de conmutación W, X, Y y Z. Se supone que las estaciones A y B son los puntos extremos de una ruta de comunicación deseada a través de la red. La ruta de comunicación puede extenderse a través de centrales de tránsito conectadas a las cuatro estaciones centrales o estaciones de conmutación. Por ejemplo, las líneas de trazo fuerte representan los grupos de enlaces 1-5 y se han representado interconectando las oficinas centrales W, X, Y y Z. Cada uno de los grupos de enlaces comprende una pluralidad de líneas de enlace como se ha indicado mediante las líneas cortas, como en 1. Arbitrariamente, se ha hecho el dibujo para representar las cuatro rutas válidas posibles (1' - 4') entre estaciones A y B, como se ha pintado en la figura 1. Debe señalarse que cualquier otra ruta que se escogiese contendría un bucle cerrado (es decir W, X, Y, W, X, Z) lo cual debe negarse.

Como se ha representado en el cuadro de la figura 1, la ruta más corta, la más deseable, y la primaria o preferida 1', comprende las oficinas W, X, Z y los grupos de enlace 1, 4. La ruta más deseada siguiente (primera ruta alternativa 2') comprende las oficinas W, Y, Z y los grupos de enlaces 2, 5. Una tercera ruta (segunda ruta alternativa 3') comprende las oficinas W, X, Y, Z y los grupos de enlaces 1, 2, 5. Una cuarta ruta (tercera ruta alternativa 4') comprende las oficinas W, Y, X, Z y los grupos de enlaces 2, 3, 4. Por supuesto que la red puede ser mayor o menor según se requiera para servir un área en cuestión, siendo este esquema solamente un ejemplo.

Además de las líneas de enlace de trazo fuerte, la figura 1 representa, por medio de las líneas finas 6, 7, 8, 9 y 10 una red de transm



información de estado que une las oficinas centrales. La red de información de estado puede transmitir sobre líneas aéreas, por radio o por cualquier otro método adecuado. En cada oficina, la red que señala el estado contiene la información sobre la disponibilidad de equipo local. Esta información se envía por las líneas de trazo fino a cada una de las otras oficinas a las que tiene que conectarse.

200 Cuando se recibe en una oficina distante, la información se almacena para que sea utilizada por el programa del registrador de origen y se combina con la información derivada localmente sobre la disponibilidad del equipo de enlaces locales y se envía a la otra oficina a la que está conectada.

205 La información puede enviarse cíclica o periódicamente, o puede enviarse a petición por un centro distante o puede enviarse siempre que se detecte un cambio de estado o mediante cualquier combinación adecuada de estos métodos.

210 En el envío de informaciones se ha procurado manejarlas de forma que supriman toda la información falsa haciendo comprobaciones por comparación en la oficina, controlando el grupo de enlaces particulares en cuestión.

215 Siempre que la información recibida sea igual a la almacenada se suprime la transmisión de más mensajes de información. Cuando la información recibida de un centro distante contiene información incorrecta sobre el estado de los grupos de enlaces locales, en el centro receptor, es una indicación de que se ha almacenado información falsa en uno o más centros distantes y se envía inmediatamente una difusión de corrección por el centro receptor a todos los centros con que está conectado.

220 Así puede verse que la información de estado de la red se propaga a través de la red de forma semejante a las ondas en la superficie de un estanque, extendiéndose hacia el exterior desde el punto

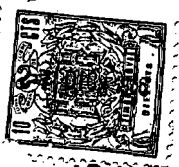


de perturbación con un retraso de tiempo finito. También puede verse que por la naturaleza cerrada de la red y su posibilidad de comprobar, repetir, o suprimir mensajes de estado, el sistema de estado es corrector de errores y no oscilatorio. Así, cada oficina, tiene al día información relativa a la disponibilidad de equipo de cualquier otra oficina.

Siempre hay un retardo de tiempo finito antes de que se actualice la información de un centro distante. Este retardo se tiene en cuenta en este invento, como se describe a continuación, de forma que de una probabilidad estadística ajustable de más de una llamada llegando simultáneamente al último enlace disponible de un grupo. (Una llamada bloqueada de esta forma se conoce como llamada "pocketed"). Debe señalarse que las llamadas "pocketed" no se pierden con el sistema descrito en este invento.

Para que ningún grupo de enlaces esté disponible para una llamada, todas las líneas de enlace asociadas a él deben estar no disponibles. Cuando se usa un control de registrador convencional de "transferencia directa", en un sistema como el ilustrado en la figura 1, una llamada puede terminar por ocupar todas las líneas de enlace en un bucle cerrado dado. Así, es posible con el sistema de transferencia directa que pueda iniciarse una conexión sobre una ruta seleccionada, que encuentre todos los enlaces en condición de ocupado, se dirija ella misma a las oficinas de tránsito alternativas mediante elección libre de ruta en cada punto, nodal, y entonces vuelva a la oficina de origen. En la oficina de origen, el camino puede encontrar otra línea de enlace libre que se extienda a la primera central de tránsito y repita continuamente el proceso hasta que todos los enlaces libres del bucle cerrado y hayan quedado todos ocupados en forma de bucle cerrado (W, X, Y, W, X, Y, W, ...)

Esto es posible porque la ruta Y, W, X, Z es una ruta per-



fectamente válida para una llamada originaria en Y y que termina en Z y, con el sistema de transferencia directa en su utilización convencional, el centro de conmutación W no tiene forma de reconocer donde se ha originado la llamada entrante.

260

Con mayor detalle, supongamos que una llamada originada en la estación A se dirige a la estación B. La llamada puede llegar a la oficina X sobre una de las líneas de enlace del grupo de enlaces Nº 1. En la oficina X, la llamada puede encontrar que todas las líneas de enlace del grupo de enlaces Nº 4 están ocupados. En consecuencia, la llama-

265

mada puede extenderse a la oficina Y sobre una línea disponible del grupo de enlaces Nº 3. De forma semejante, en la oficina Y la llamada puede encontrar que todas las líneas de enlace del grupo de enlaces Nº 5 están ocupados. Puesto que el centro Y tiene libertad de elección y no sabe que la llamada se ha originado en W, la llamada puede extenderse

270

sobre una línea libre del grupo de enlaces Nº 2 a la oficina de origen W. En la oficina W la llamada puede encontrar otra línea de enlace libre en el grupo de enlaces Nº 1, de forma que se repite el proceso. Todas las líneas de enlace libres del bucle cerrado que comprenden las oficinas W, X, Y pueden ocuparse con una sola llamada. La red objeto del invento aquí descrita evita que se llegue a tal condición de bucle cerrado. Esto se consigue con un sistema de control de registrador de origen programado que:

275

a. Mantiene el control de la llamada a través de todas las centrales de tránsito.

280

b. Informa a cada centro sucesivo del establecimiento de una llamada de la única dirección en la que la llamada debe dejar esa oficina.

c. No permite elección libre de rutas a centros de tránsito subsecuentes.

285

d. Excluye los caminos en bucle cerrado de su programa de



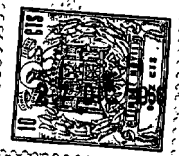
control.

Debe señalarse que con el invento descrito, si se escribe un camino de bucle cerrado en el programa, entonces el sistema objeto del invento completará el bucle. La finalidad del invento es la de
290 excluir la elección al azar en centros sucesivos y evitar los caminos en bucle cerrado no incluyéndolos como parte del programa de control.

De acuerdo con este invento, el registrador de origen, como el registrador de la oficina W retiene el control de la llamada. Todas las selecciones de ruta alternativa se hacen bajo el control de
295 un solo programa de la oficina de origen. Este programa evita las condiciones de bucle cerrado. Así, por ejemplo, el registrador de la oficina W envía una petición al registrador de la oficina X para un enlace del grupo N° 4.

Si se selecciona un enlace libre del grupo N° 4 el registrador de la oficina Z devolverá una señal de "avance" a través de la
300 oficina X al registrador de la oficina W. Por otra parte, si no hay enlaces disponibles en el grupo N° 4, el registrador de la oficina X devolverá una señal de "no avance".

Sin tener en cuenta la señal devuelta, el registrador de origen de la oficina W no borra todas las señales de supervisión almacenadas, sino que las retiene para hacer otro intento sobre una ruta
305 alternativa, si es necesario. Si recibe de vuelta una señal de "no avance" o señal de ocupado del registrador de la oficina X, se intenta una ruta alternativa — en este ejemplo, sobre el grupo de enlaces N° 2. Por otra parte, si se recibe una señal de "avance" del registrador de
310 la oficina Z, el registrador de origen envía las señales del número de destino requeridas para llegar a la oficina siguiente o a la línea terminal de la oficina Z como puede ser el caso. El registrador de la oficina X se libera inmediatamente después de una selección de enlace.
315 con éxito o después de devolver una señal de "no avance" a la oficina W.



Esta operación se repite en cada oficina de tránsito hasta que se cursa la llamada o se exploran todos los grupos de enlaces sin que se pueda completar la conexión. No son posibles las condiciones de bucle cerrado ocupado puesto que ninguna está programada en el registrador de origen. La llamada tampoco puede perderse puesto que el registrador de origen retiene la información necesaria hasta que se ha establecido la llamada y se libera el registrador de origen.

La oficina de origen comprueba la llamada a medida que se va estableciendo oficina por oficina. Cuando se ha completado una llamada desde una estación que llama a una estación llamada, el monitor da una señal. De esta forma, con máquinas no atendidas, las estaciones que llama y llamada pueden hablar entre si aún cuando no haya nadie presente.

Por ejemplo, la figura 2 muestra dos teleimpresores no atendidos A' y B' en las estaciones A y B respectivamente. El teleimpresor A' puede contener controlado por un reloj, un número de llamada almacenado para llamar a la estación B. Entonces, durante un periodo de poca densidad de tráfico, el teleimpresor no atendido A' puede hacer una llamada a un teleimpresor no atendido B'. El registrador de origen y su equipo asociado establece la conexión en la forma antes descrita. Mientras se establece la llamada, la oficina que llama controla el establecimiento de la conexión. Cuando se ha completado la conexión, el monitor señala el teleimpresor que llama A'. Entonces el teleimpresor que llama A' envía los datos almacenados al teleimpresor B' a una velocidad elevada. Por ejemplo, puede leer una cinta perforada o magnética. Después de que se ha completado la transmisión de datos, el teleimpresor que llama A' rompe la conexión.

El empleo de las informaciones de estado de la red es para reducir el número de exploraciones necesarias para completar una llamada (preferentemente a una por llamada) por la selección óptima de una



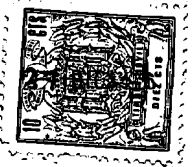
ruta con una probabilidad elevada de éxito en el primer intento y para evitar la exploración de rutas que tienen secciones en las que están ocupados todos los enlaces.

350 Puede verse fácilmente que a pesar de ausencia completa o fallo de las informaciones de estado de enlaces distantes, el invento completará las llamadas aunque sea a una menor velocidad.

La extensión de una llamada típica a través de la red de la figura 1 se explicará en relación con la figura 2 que muestra como puede conectarse la estación A a través de cuatro oficinas W, X, Y y Z a la estación B. De acuerdo con el cuadro de la figura 1, esta es la ruta 3'. De nuevo se han representado los enlaces con líneas de trazo fuerte y la red de información de estado en líneas de trazo fino. También queda claro que la conexión no se ha hecho por la ruta preferida 1' sino sobre la segunda alternativa, es decir sobre la ruta 3'. En estas cuatro oficinas solamente se ha representado el equipo básico para ilustración del invento. Los familiarizados con la técnica verán fácilmente como trabaja este equipo con otro equipo conocido.

365 Cada oficina muestra un enlace entrante y un enlace saliente interconectados por una matriz conmutadora. La matriz está controlada por un selector de camino que controla también la conexión de un registrador al enlace entrante a través de una matriz de acceso a registrador. El registrador de origen es servido por un traslator que comprende un programa. El programa se ha representado como conectado al circuito de información de estado de la red.

370 Puesto que se usa una ruta alternativa 3' para hacer el paso de comunicación, queda claro de una inspección de la figura 1 que los grupos de enlace N° 2 y N° 4 no están disponibles. Las razones por las que este grupo de enlaces no está disponible no es pertinente -- puede ser tanto por condiciones persistentes de saturación o por condiciones catastróficas de fallo. Lo importante es que la información corres-



pendiente a la no disponibilidad ha sido comunicada al programa para hacer que se muestren como disponibles los grupos de enlaces alternativos 3 y 5.

380 También es importante, para esta descripción, que las informaciones recibidas por la red de estado de canal ha indicado al programa antes de hacer la llamada, la disponibilidad de los grupos de enlaces 3 y 5.

Usando la figura 2, la llamada actual se trazará desde la estación A a la estación B. El circuito de línea 20 asociado a la estación A da una petición de señal de servicio como respuesta a una condición de descolgado.

385 Por técnicas bien conocidas, la señal de descolgado se detecta en un marcador 21 y se usa para controlar la conexión de la línea que llama al circuito de conexión de origen 22 a través de una matriz de concentración 23.

El circuito de marcador conecta también el circuito de conexión 22 a un registrador - emisor 24 a través de una matriz de acceso a registrador 25. En otros casos, el circuito de línea 20 y la matriz de concentración 23 pueden estar situadas a distancia en un concentrador de subdistrito o en una central satélite. En este caso, el circuito 395 22 es un circuito de enlace entrante y no un circuito de conexión de origen.

Es importante señalar que el registrador recibe una señal del marcador para indicar que es una llamada de origen. Esta señal informa al registrador que asuma la forma de funcionamiento de origen en vez de la de tránsito. Como se describe a continuación, los registradores de otros centros asumirán la forma de funcionamiento de tránsito.

400 El registrador 24 recibe también la clase del circuito de línea de las señales de servicio del marcador 21 correspondientes a las almacenadas en el programa respecto a la identidad de la línea que llama

405



ma.

El registrador emisor 24 contiene el registrador de origen que controla la extensión completa de la conexión de la estación que llama A a la estación llamada B. La información de número llamado se ob-
410 tiene cuando se manipula el disco de la estación que llama u otro dispositivo de señalización, para almacenar los dígitos de las direcciones de las partes distantes en el registrador-emisor 24.

El registrador-emisor 24 pide entonces los servicios del traslator 26 y le presenta los dígitos del circuito de línea que llama,
415 clase de servicio y el código de la oficina remota. El traslator descodifica la dirección y la clase de servicio y los presenta al programa 27. El programa usa las informaciones derivadas de estas fuentes y del almacén de memoria de estado de enlaces para seleccionar una ruta óptima hasta la oficina de destino.

420 El programa 27 se ajusta para que la llamada se extienda sobre la ruta de mayor preferencia disponible en ese momento.

Cuando se ha seleccionado una ruta, la memoria de la ruta elegida se vuelve al registrador de origen por el traslator para almacenamiento temporal durante el establecimiento de la llamada. En este caso
425 la ruta elegida es totalmente identificada por el código de la oficina de destino (Z) más la información (3').

El programa hace también que se vuelva a leer del registrador a través del traslator la primera parte de la información de enca-
minamiento. Esta es la información necesaria para indicar la dirección
430 por la que la llamada debe dejar la oficina de origen W. En este caso, es un dígito (s) que indica que debe seleccionarse un enlace libre (28) del grupo 1. Esta información es conocida por el nombre de información de "Primera Aplicación". La ausencia de una información de "Ultima Aplicación", en esta parte del programa, indica al registrador de origen que,
435 tan pronto como haya sido seleccionado un enlace libre 28 por el selec-



tor de registrador de vía, el registrador volverá al traslator por las informaciones a enviar a la oficina siguiente.

440

El registrador usa un circuito contador para tener constancia del número de veces que va al traslator y en cada aplicación (incluida la primera), el registrador informa al traslator el número de aplicación.

445

En funcionamiento normal, el registrador también devuelve al traslator en segunda y subsecuentes aplicaciones un juego de señales que indican la identidad (firma de ruta) de la ruta elegida en la primera aplicación. (Código de oficina de destino (Z) más firma de ruta (3')).

450

Si por cualquier operación anormal, el registrador no puede obtener un enlace libre en el grupo escogido el registrador vuelve al traslator e indica este hecho mediante el envío de señales indicadoras de la firma de ruta y PRIMERA aplicación. Esta combinación de señal provoca el traslado a avance automático a la ruta siguiente disponible más elevada y provoca el envío de una señal al registrador para borrar la memoria del intento fracasado (3'). El programa empezaría entonces en la primera aplicación de la nueva ruta elegida.

455

De esta forma, si no se puede completar una ruta elegida por alguna razón, se exploran sucesivamente las rutas alternativas siguientes del programa ordenadamente (figura 1) hasta que se han probado todas las rutas programadas.

460

Si no hay ninguna ruta disponible, el programa de traslator señala así el registrador que provoca el enlace o circuito de conexión, tal que el circuito de conexión 22, para que tome la acción adecuada para una llamada perdida en forma conocida (por ejemplo, tono de ocupación).

465

Es importante señalar que la llamada no puede negarse hasta que todas las rutas han sido probadas.



El programa utiliza también la información de clase de servicio para controlar o restringir la selección de rutas y la selección de programas de baja o alta prioridad. El programa informa también al registrador el tipo de señalización entre oficinas que tiene que usarse.

470 El traslator de programa 26, 27 puede ser del tipo descrito en las aplicaciones de patente "Traslator de encaminamiento" N° 456.300 presentada el 17 de Mayo de 1965 por George L. Hasser y asignada al autor de este invento.

El programa 27 hace que las redes exploren las rutas alternativas en un orden preferido. Así, una ruta preferida se aproxima hasta que se encuentra una condición de ocupada u otro bloqueo en la ruta elegida, a pesar de su selección por el programa, estando dispuesto el registrador de origen para liberar esta conexión directa. El camino de la conmutación retrocede y la ruta preferida siguiente se explora como

480 se ha explicado anteriormente. El proceso continúa hasta que se ha completado cualquiera de los pasos deseados o se han explorado todas las rutas posibles. Las técnicas de exploración garantizan la integridad de la búsqueda en todas las rutas posibles que ha sido programada en el traslator y la búsqueda se completa en el orden del programa. El programa actúa como salvaguardia contra informaciones incorrectas almacenadas

485 en la memoria de estado de un mal funcionamiento de la memoria o canales de información de estado.

Se han previsto medios para acelerar el proceso de exploración. Las redes de técnicas anteriores utilizan una técnica de transferencia directa en la que se transmitía de una vez todo el número de la

490 estación llamada. La oficina de tránsito que recibe este número entero completa su función necesaria de conmutación y a continuación retransmite el número entero de la estación llamada a la oficina de tránsito siguiente. Esta técnica se repite en cada oficina de tránsito hasta que

495 se completa la llamada. Si se encuentran condiciones de no disponibili-



dad, la llamada se pierde. Es necesario retransmitir todos los números de guía desde el abonado hasta el primer centro de conmutación en una nueva llamada originada para intentar otro establecimiento de la llamada.

Además no hay garantía de que la llamada alcanzará una ruta alternativa y así, la llamada puede perderse una segunda vez aún cuando se hubiera establecido si la oficina de origen hubiera ensayado una ruta alternativa.

Si por ejemplo se ha provocado el bloqueo en la segunda oficina o en las siguientes, la primera oficina en la técnica convencional sólo considera la disponibilidad de enlaces a la segunda oficina y mientras haya enlace libre en este grupo encaminará las llamadas en esta dirección sin tener en cuenta el bloqueo subsiguiente.

Este invento evita la técnica convencional e incluso es compatible con ella. En su lugar, sigue almacenado todo el número de la estación llamada en el registrador-emisor 24 de origen en la oficina W durante el proceso de conmutación hasta que se llega al abonado de destino. El registrador de origen lee sin destruirlo, al selector de camino el dígito o dígitos que son necesarios para llegar a la primera oficina en este caso la oficina X. Después de que la primera oficina completa su función de conmutación seleccionando un enlace 28, el registrador de origen transmite al registrador de modo de tránsito 33 solamente el dígito o dígitos siguientes necesarios para extender la llamada de la oficina X a la oficina Y. Así, si se encuentra una condición de ocupación o cualquier otra condición de no disponibilidad en la oficina X, el registrador de origen únicamente libera la conexión a la oficina X y, junto con el programa de traslator como se ha explicado antes, procede a seleccionar el camino seleccionado siguiente sin ninguna acción requerida por parte del abonado. Entre tanto, se ha liberado el primer camino. De esta forma, el invento emite dígitos con previsión de devolverlos y remitirlos, lo que lo distingue de la técnica de "transferencia



directa". También debe señalarse que el número de dígitos enviados al registrador 33 es considerablemente menor que el número completo del abonado llamado.

530 El circuito de enlace saliente 28 se conecta a una línea de enlace en el grupo de enlace N°1 al circuito de enlace entrante 31. En respuesta a una señal de llamada, el circuito de enlace de lado distante 31, se conecta a través de la matriz de acceso al registrador 34 a un registrador libre 33 bajo el control del selector de camino 35 mediante técnicas conocidas.

535 Es importante señalar que el selector de camino deriva una señal desde el enlace 31 identificado para indicar al registrador 33 que la llamada es una llamada de tránsito (no de origen) y hacer así que el registrador asuma la forma de funcionamiento de tránsito descrita a continuación.

540 El registrador 33 recibe la dirección de la oficina Y en la forma de señales de guía numérica enviadas desde el registrador de origen 23. Esta dirección se recibía como una información de aplicación N°2 desde el traslator por el registrador 23.

545 En el ejemplo representado en el dibujo de la figura 2, se vemos que la oficina X ha encontrado previamente que no puede usar el grupo de enlaces N°4 y ha enviado esta información, adelantadamente, a las oficinas W, Y y Z a través de la red de información de estado. (De otra forma, el programa de la oficina W hubiera usado la ruta preferente 1'). Si en ese momento se recibe una señal de ocupación o de
550 "no avance" desde el selector de camino 35 por el registrador 33, indicadora de que no hay enlaces en la ruta 3 disponibles verdaderamente a pesar de una indicación en contra de la oficina W algunos milisegundos antes, entonces el registrador 33 envía una señal de NO AVANCE al registrador 23 y entonces se libera de la conexión. El registrador 24
555 libera la conexión directa 28, 29 y 31 y entonces hace una primera apli-



cación del traslator 26 para una ruta alternativa. Por otra parte si hay un enlace disponible en el grupo 3, el selector de camino 35 establece una conexión a través de una matriz de conmutación 36 para capturar un enlace saliente 37. Entonces se libera el registrador 33 y queda disponible para servir otras llamadas. Debe señalarse el otro tiempo de retención de la forma de transito. Se devuelve una señal de confirmación a la oficina W desde el circuito de enlace 38 en la oficina Y.

560 El registrador emisor 24 responde a la señal de confirmación de enlace y hace la aplicación N° 3 al traslator 26. El traslator lee la parte del número que es la dirección de la oficina Z. Puesto que ésta es la última oficina de la ruta, el programa está dispuesto para incluir en esta aplicación una señal que indique "última aplicación".

Si se consigue obtener la oficina Z, se ha completado la asociación registrador traslator para esta llamada.

570 En la oficina Y, el selector de camino 39 conecta un registrador disponible 41 en forma de tránsito al circuito de enlace entrante 38 a través de una matriz de acceso al registrador 42. El registrador-emisor 41 envía una señal, tal que una señal intermitente (comparable con el tono de marcar) al registrador emisor de origen 23. El registrador 23 envía entonces los dígitos de dirección de la oficina Z al registrador de tránsito 41.

580 De una forma exactamente semejante a la descrita anteriormente para la oficina X en respuesta a la recepción de los números de la oficina Z desde el registrador 41, el selector de camino indica si la ruta programada deseada está disponible o no. Si el enlace deseado está libre, el selector de camino 39 establece una conexión a través de la matriz de conmutación 43 a un enlace saliente 44 y se libera un registrador 41.

585 La detección de una condición de llamada en un circuito de enlace entrante 46 hace que el selector de camino 47 seleccione un registrador libre 48, de nuevo a través de una matriz de acceso a registrador



47.

Como se ha descrito antes, la señal de confirmación de enlace 46 se recibe en el registrador 24 en la oficina de origen (W). El registrador 24 no hace aplicación al traslator 26 puesto que recibe una señal de "última aplicación". El registrador-emisor de origen espera por lo tanto la señal del registrador 48 y entonces envía las señales que representan los números que se recibieron de la estación A y son únicos para la estación llamada B.

El circuito de línea deseado 51 es capturado a través de un conmutador de matriz 52, y se completa la llamada a la línea llamada usando técnicas conocidas de centrales de control común. El registrador 48 (y todo el equipo auxiliar) se desconecta después de la conexión.

En este punto, el registrador 24 puede liberarse de la conexión o puede llevar a cabo diferentes funciones en combinación con la estación llamada B antes de liberarse de la conexión. A título de ejemplo, si el sistema es para conmutación de estaciones de teleimpresor de 100 palabras por minuto que usan códigos A.S.C.I.I. el registrador 24 puede estar programado para disparar automáticamente el dispositivo de respuesta automática del teleimpresor de la estación B enviándole el dígito de código A.S.C.I.I. conocido por "WRU" ("¿Quién está ahí?") De esta forma puede comprobarse que la oficina Z seleccionó el abonado terminal correcto.

Esto es importante puesto que el uso de este invento con esta comprobación de haber alcanzado la parte distante correcta permite el establecimiento de un sistema en el que los aparatos de abonado pueden ser no atendidos. Esto permite que el tráfico se distribuya mejor durante un periodo de 24 horas reduciendo así el número de enlaces necesarios para atender al sistema.

La comunicación está ahora establecida entre las estaciones



A y B sobre la segunda ruta alternativa. La conversación sigue.

620 El sistema de control de registrador de origen 23 es más rápido para completar las conexiones si la información de estado de red se lleva al programador 27. Con la información de estado, el programador puede pasar por alto las rutas no disponibles y proceder inmediatamente a las rutas que están disponibles. Por lo tanto una llamada encontrará raramente condiciones de no disponibilidad y tendrá que recurrir a la exploración.

625 El sistema de información de estado de la red está representado en la figura 2 por medio de las líneas finas que representan los canales de información de estado, como el canal 53 que se extiende entre los ordenadores de datos 54, 55 de las oficinas W y X. Estos ordenadores son almacenes de memoria que reciben las señales indicadoras del estado de los equipos en cada oficina. También transmiten señales indicadoras del estado del equipo en la oficina en la que están situados. 630 Un ejemplo de esta red para transmisión y manejo de informaciones de estado se describe en una aplicación pendiente titulada "Network Status Intelligence Acquisition, Assessment and Communication" Nº 440.436 presentada el 17 de Marzo de 1965 por Halina, Haigh y Litchman y asignada al solicitante de este invento. 635

Cuando se reúnen, como se ha representado en la figura 6, las figuras 3, 4 y 5 muestran esquemáticamente las partes de la oficina W que son necesarias para comprender completamente el invento.

640 La figura 3 representa una pluralidad de estaciones de abonado que comprenden la estación A. Estas estaciones pueden conectarse selectivamente a través de las matrices 23 y 29 a cualquiera de los circuitos de enlace 56, uno de los cuales puede ser el circuito de enlace 38 que también aparece en la figura 2.

645 Los circuitos de enlace 56 representados en la figura 3 están escogidos del grupo Nº 1 que lleva de la oficina W a la oficina X.



Se comprende que otro grupo de enlaces Nº 2 que va de la oficina Y parte también de la oficina W, pero no se ha representado en la figura 3, para evitar complicaciones innecesarias en el dibujo. Cada uno de los circuitos de enlace 56 tienen solamente los componentes que son necesarios para comprender este invento. Las partes restantes (no representadas) de estos circuitos de enlace pueden tener cualquier forma conocida.

El equipo indicador de estado de red y el de manejo de estado de red 54 son comunes a todos los circuitos de enlace 56 (figura 3). Asociadas a este equipo están las partes de todos los dispositivos de indicación de enlaces ocupados como en 58.

Puesto que el sistema aquí representado distingue entre diferentes clases de abonados, se ha representado de alta y baja prioridad todos los dispositivos de indicación de enlaces ocupados.

Como se ha explicado antes, es necesario evitar las llamadas "pocketed"; es decir más de una llamada que intente alcanzar el último enlace disponible de un grupo. Si ocurriera esto la forma de exploración del registrador de origen asegurará que la llamada no se ha perdido sino que se ha retrasado. Para mantener estos retrasos en un mínimo, toda la información de enlaces ocupados de baja prioridad enviada a las otras oficinas se deriva de un porcentaje de todos los circuitos de enlace ocupados 60 (figura 3). De esta forma, las oficinas distantes están informadas de que el grupo de enlaces está totalmente ocupado cuando de hecho, un cierto porcentaje de los enlaces están libres. Esto permite que se complete más de una llamada por el grupo en el retardo de tránsito que hay hasta la puesta a punto de las memorias de estado de red de las oficinas distantes. El número de enlaces todavía libres es ajustable en el circuito 60 para cumplir la captura del grupo de enlaces y la probabilidad estadística de que haya una llamada pocketed.



Sin embargo, el programa del traslator local se gobierna a través de la señal de ocupación del 100% de enlaces de forma que los enlaces restantes del grupo recibirán el tráfico de origen de la oficina local en la que se genera la información de estado.

680

Como se ha representado en la figura 3, el equipo de manejo de estado de red 54 está asociado con canales de transmisión recepción NEW y S para transmitir información de estado al norte, este, sur y oeste, (a las oficinas X, Y y Z en el ejemplo). Este circuito reúne las informaciones de estado relativas al equipo de la oficina W para transmitirlas en forma serie y recibe la información de estado en forma serie de las otras oficinas del sistema.

685

Es importante señalar que los canales de estado, sobre los que se pasa esta información, no se conectan necesariamente a todas las otras oficinas de la red. Como se ha representado en nuestro ejemplo, en la figura 2, no hay canal de estado directo de la oficina W a la oficina Z. Parte de la tarea del equipo de manejo del estado de la red en las oficinas X e Y es pasar a Z los cambios de estado en la red, recibidos de W y viceversa. Puede verse que esta transferencia de datos ocupa un tiempo finito, de donde se deduce la necesidad para el porcentaje de circuitos ocupados en todos los enlaces ocupados de baja prioridad.

690

695

En el ejemplo que va a discutirse a continuación se supone que se usa un sistema de dos prioridades en los enlaces, sin embargo, el sistema es aplicable igualmente a niveles de varias prioridades enviando más datos entre oficinas.

700

En el ejemplo se necesitan dos elementos de información por cada grupo de enlaces para describir su estado. Un elemento indica que todos los enlaces del grupo están ocupados con tráfico y por lo menos uno está con tráfico de baja prioridad y, por lo tanto, puede ser previamente vaciado por tráfico de alta prioridad. El otro elemento indica

705



que el enlace del grupo no puede ser usado por tráfico de alta o baja prioridad.

710

La primera señal se deriva de un circuito convencional de cadena paralela de todos los enlaces ocupados (100%) (ATB) para ser usada por el traslator local. La primera señal se deriva alternativa- mente del circuito de porcentaje de todos los enlaces ocupados 60 para que lo utilicen otras oficinas.

715

El segundo elemento se deriva de una segunda cadena A.T.B. convencional activada solamente cuando todos los enlaces (100%) están utilizados con la prioridad mayor. También puede ser activado por la alarma de fallo de portadora del grupo de enlace respectivo. Este bit alimenta el programa de traslator local 27 y el resto de la red.

720

Esta es la misión de los equipos de manejo de estado de red para recibir la información de otras oficinas, almacenarla y hacerla disponible al traslator local y transmitirla a cada oficina a la que están conectados los canales de estado. Los equipos de manejo deben su- primir y corregir rápidamente los datos atrasados y los falsos. Una forma de hacer esto es permitiendo que un mensaje de datos concernien- te a un cambio de estado en un grupo de enlaces sea generado en la ofi- cina de enlace enviarlo a todas las otras oficinas en que está almace- nado para uso local y retransmitirlo después para que sea eventualmen- te recibido por el originador. Si el mensaje recibido corresponde al estado correcto de la red, el originador permanece en reposo. Si indi- ca un error en el estado de cualquiera de los grupos de enlaces bajo el control del originador, se genera un mensaje correctivo y se envía a todas las otras oficinas al mismo tiempo.

730

Un método para simplificar los mensajes de datos consiste en transmitir una corriente de bits indicadores del estado de todo el almacén de memorias precedidos por un encabezamiento de sincronización y seguidos por un carácter de fin de mensaje (s). Este mensaje contie-

735



740

ne todas las informaciones sobre los grupos de enlaces controlados localmente y toda la información recibida de los otros centros en los mensajes previamente recibidos. Por lo tanto devuelve automáticamente la última información a los centros de origen para comprobación. Este mensaje entero es enviado en todas las direcciones simultáneamente, siempre que se detecte cualquier cambio en los estados de memoria o por lo menos cíclicamente una vez por período mínimo (es decir 1 minuto). De esta forma, cuando llega un mensaje de estado en el que se contiene un cambio de estado será retransmitido automáticamente en abanico a todos los otros centros supuesto que el cambio no sea un error que tiene que suprimirse como se ha descrito anteriormente. De esta forma, los mensajes se difundirán rápidamente y se propagarán hasta el centro de conmutación más lejano de la red.

745

750

Por conveniencia se han representado en las figuras 3-5 diferentes partes del registrador de origen 23. Este es el registrador de origen que envía las señales de dirección a las otras oficinas. También se han representado las partes del traslator 26 y del programador 27 necesarias para comprender el invento.

755

760

Más específicamente, la figura 3 representa circuitos de enlace saliente típicos 28, asociados con un centro de conmutación, como la oficina W. Conectado a estos circuitos de enlace a través de la matriz 23, el circuito de conexión de origen 22 y la matriz 29 hay una pluralidad de estaciones de abonado A-N. Asociada con cada uno de estos circuitos de enlace hay una línea de enlace; por ejemplo el circuito de enlace 28 está asociado con la línea de enlace 59. Cada circuito de enlace comprende la línea conocida o relé A (como el relé K30) que se acciona en respuesta a la captura, como cuando se cierra un contacto entre conductores de punta y cuerpo.

765

En respuesta al funcionamiento del relé de línea K30, los contactos K31, normalmente abiertos se cierran. El cierre de los contac-



tos K31 establece y acciona un paso para el relé de desprendimiento lento "B" o relé de retención K40.

770

Los contactos K41 normalmente abiertos se cierran en respuesta al funcionamiento del relé K40. El cierre resultante de los contactos K41 envía una señal en los conductores de manguito indicando que el circuito de enlace 28 ha sido capturado, marcándolo como ocupado para otras llamadas y tal vez reteniendo otro equipo accionado.

775

Los contactos normalmente cerrados K42, K43 se abren para romper un juego de entradas de puertas "OR" que llevan al relé de todos los enlaces de baja prioridad ocupados (100%) K70 y al circuito de porcentaje de todos los enlaces de baja prioridad ocupados (ATB) 60 y al relé K90 respectivamente.

780

En los sistemas de prioridad que se van a describir a continuación, siempre que se establece una llamada a través de la matriz 29 usando un enlace 28, la memoria de la prioridad de la llamada se almacena en el enlace por la duración de la llamada para utilización en las pruebas de ocupación subsiguientes para determinar si el enlace puede ser presvaciado por una llamada de prioridad superior. En el sistema de dos prioridades en discusión, el relé K50 en el enlace 28 es la memoria. Si la llamada es de alta prioridad, los selectores de camino 25, 35, 39 de la figura 2 accionan el relé de alta prioridad (H.P.)

785

K50 sobre una bobina durante el establecimiento de la conexión de matriz. El relé K50 se retiene mientras la llamada está bajo control del relé B K40 por el circuito de retención que se extiende a través de los contactos normalmente abiertos K44 y K51. El contacto K52 normalmente cerrado se abre para romper una entrada de puerta OR al relé de todos los relés ocupados de alta prioridad K80.

790

795

Debe señalarse que, al ocuparse, cada circuito de enlace del grupo 56 rompe uno de los caminos paralelos cuando los contactos correspondientes a K42, K43 ó K52 se abren. Cuando el último de los



780 contactos paralelos correspondientes a K42 ó K52 se abren, un relé ATB normalmente accionado K70 ó K80 desprende respectivamente los contactos de trabajo K71 ó K81 y por lo tanto señala una prioridad baja o alta, condición de ocupado del 100% de todos los enlaces ocupados al equipo de estado de red.

785 Cuando se abre un número específico de contacto correspondiente a K43 el circuito comparador de voltaje 60 asociado con el grupo de enlace 56 provoca el desprendimiento del relé K90. El contacto K91 se cierra señalando por lo tanto un porcentaje de condición de ocupado de baja prioridad al equipo de estado de red.

El equipo de estado de red 54 pasa las señales de los contactos K71 y K81 directamente al programa de traslator 27 y transmite las señales desde los contactos K81 y K91 a las otras oficinas.

790 La señal de alarma de fallo de portadora del grupo de enlace número 1 provoca el desprendimiento del relé K60 cuando hay una condición de alarma correspondiente a la no utilizabilidad del camino de transmisión del grupo de enlaces. El contacto K61 se abre y desprende el relé K80 señalando por lo tanto a todos los traslatores que el grupo no es utilizable.

795 Semejantemente, un fallo de alimentación en el circuito de enlace 28 desprende el relé KPF abriendo los contactos KPF1, KPF2 y KPF3 en serie con los contactos K52, K42 y K43.

800 Así, si todos los otros enlaces están ocupados, el fallo de la alimentación en el enlace 28 y el quitar el enlace de su posición de conectado señalará todos los enlaces como ocupados.

805 El relé de todos los enlaces ocupados de alta prioridad K80 normalmente está y permanece accionado hasta que todas las líneas de enlace del grupo de enlaces están ocupadas con tráfico de alta prioridad; entonces, se desprende. Por lo tanto los contactos de apertura K81 están normalmente abiertos en tanto haya algún enlace disponible para



tráfico de alta prioridad puesto que el relé K80 está entonces accionado.

810 El circuito de baja prioridad ATB comprende contactos en paralelo, uno en cada circuito de enlace correspondiente a K43. Cada circuito de enlace que queda ocupado rompe uno de estos circuitos paralelo. Cuando se ha cortado un cierto porcentaje de los contactos paralelo K43, el relé K90 libera los contactos de trabajo K91 y por lo tanto señala una condición de ocupación de todos los enlaces de baja prioridad al equipo de estado de red 54.

815 El relé de ocupación de todos los enlaces de baja prioridad K90 está y permanece normalmente accionado hasta que un porcentaje fijo de líneas de enlace del grupo de enlaces asociado está ocupado. Los enlaces por encima de este porcentaje se reservan entonces para llamadas generadas localmente controladas por el contacto K71. Los contactos K91
820 normalmente cerrados siguen abiertos mientras el relé K90 está accionado, indicando por lo tanto la disponibilidad del grupo a las oficinas distantes.

Cuando se ocupa un grupo, el contacto K91 se cerrará siempre antes que el contacto K71. Cuando todos los enlaces estén ocupados, el
825 relé K70 se desprende y la señal de tierra de K71 pasa a través del equipo de estado de red 54 a través del diodo D3 a la vertical 71 del programa 27 (ver figura 4).

Semejantemente, cuando se desprende el relé K80, la señal de tierra de K81 pasa al equipo de estado de red 54 donde se transmite
830 a otras oficinas y permite que pase a través de un diodo D4 a la vertical 71a en el programa 27.

Se han previsto medios para enviar señal de todos los enlaces de baja prioridad ocupados en el equipo de manejo a partir de K91 a través del sistema de información de estado de la red cuando cierto
835 porcentaje de los enlaces del grupo N° 1 están ocupados. Es decir, el



840

relé de porcentaje de ocupación K90 se libera cuando un cierto porcentaje de las líneas de enlace del grupo N° 1 están ocupadas. Por ejemplo, cuando todos los "B" o relés de retención K40 de los circuitos de enlace 56 no está accionado se transmite un potencial de resistencia de tierra a través de contactos (como el contacto K43) desde un generador de tierra a través de una resistencia como la resistencia R10. El otro lado de cada resistencia R10 se conecta a la base de un transistor Q10. Cuando se están utilizando un cierto porcentaje de circuitos de enlace, la resistencia total de las resistencias R10 de cada uno de los enlaces 28 que están conectados en paralelo toma un valor conocido. Este valor conocido se utiliza en un circuito de comparación transistorizado 60 para liberar un relé como el relé K90.

845

850

Así, cuando están ocupados un cierto porcentaje de líneas de enlace en el grupo de enlaces N° 1, el relé de baja prioridad de todos los enlaces ocupados K90 se desprende y se manda una señal ATB-L al equipo de manejo de estado de la red.

855

Con mayor detalle, cuando están ocupados un cierto número de enlaces, la relación del valor de la caída de voltaje de las resistencias en paralelo (como R10) comparada con el voltaje en el punto 11 tal como se ha ajustado con el potenciómetro P11 es de un valor que no permite que circule la corriente a través del transistor Q11 más que a través del transistor Q10. Ambos transistores comparten una resistencia de emisor común R14 y tienen resistencias de carga separadas R15, R16 respectivamente. La corriente circula a través del transistor Q11 y pone un potencial de tierra a la entrada del amplificador A11. Este potencial de tierra, se amplifica para desprender el relé K90. En consecuencia, el relé K90 acciona los contactos K91 normalmente cerrados.

860

865

El cierre de los contactos K91 conecta la tierra para la señal de baja prioridad ATB-L, enviando una tierra a equipo de manejo de estado de red 54 para transmisión de la información de estado a los



canales de transmisión de estado 53 para norte, sur, este y oeste a las distintas oficinas distantes. El "Equipo de manejo de estado de la red "54" asociado a esta oficina W recibe también información semejante de estado de baja y alta prioridad desde su oficina asociada. Funcionan para evitar tal información como se dijo en la aplicación antes mencionada de Halina y al.

La información de estado así enviada, o recibida se utiliza como se indica en la figura 4 para inhibir la selección de rutas que no están disponibles. Esto elimina la necesidad de intentos inútiles en rutas que no pueden utilizarse. Así, si por ejemplo el grupo de enlaces Nº 4 no está disponible para tráfico de baja prioridad, se envía una señal de tierra de inhibición desde el equipo 54 de manejo de estado de red por el conductor 72 (no representado en la figura 4). Esta señal de tierra se deriva de los datos originados en la oficina X y se envía por el canal 53, figura 2.

La figura 4 muestra partes del traslator 26 y del programa 27 como se ha designado para funcionar junto con los circuitos de enlace 56 y el registrador 24.

La estación que llama envía las señales del número que identifica el punto distante llamado (por ejemplo, estación B). Después de que el registrador ha almacenado totalmente las señales del número llamado, llama al traslator 26. El traslator devuelve y traslada el número llamado información por información a medida que avanza, a través de la red, el camino de conexión.

El programa 27 (figura 4) comprende una disposición de coordenadas de barras horizontales 73 y barras verticales 74. Las barras horizontales representan rutas alternativas. Las barras verticales representan medios de transmisión requeridos para completar las rutas, restricciones de clase de servicio o cadena de extracción. Por ejemplo, la barra omnibus 76 representa la ruta 1' de la figura 1 y las barras



omnibus 71 y 71a representan el grupo de enlaces N°1. Las barras omnibus horizontales están divididas en dos grupos, el grupo superior 77 se usa, por ejemplo, para abonados de baja prioridad que llamasn, y el grupo inferior 78 se utiliza para abonados de alta prioridad que llaman. Los diodos se conectan selectivamente en la intersección de las barras vertical y horizontal según el equipo requerido para completar las rutas individuales. Por ejemplo, el diodo D11 se conecta en la intersección de la barra horizontal superior que representa la ruta preferida 1' como se ha representado con la marcación del extremo de la izquierda y la barra vertical de baja prioridad 71 que representa el grupo de enlaces de baja prioridad N° 1.

900

905

Un estudio de la figura 1 demuestra que la ruta preferida 1' comprende los grupos de enlaces N° 1 y 4. Así los diodos D11 y D12 conectan la horizontal 76 a las barras verticales primera y cuarta 71 y 75. De forma semejante, la segunda ruta preferida 2' comprende los enlaces 2 y 5, por lo tanto la segunda barra horizontal 78 está conectada por un diodo a las barras verticales segunda y quinta 79 y 80. Una inspección y comparación de las figuras 1 y 4 demostrará por qué la tercera barra horizontal está conectada a la primera tercera y quinta verticales mientras que la cuarta barra horizontal está conectada a la segunda, tercera y cuarta verticales.

910

915

Puesto que cada una de las rutas está representada por las primeras cuatro horizontales 76, 78, 81 y 82 y puesto que cada ruta se extiende entre los mismos dos puntos W y Z en la red de la figura 1, cada ruta es la comunicación equivalente de la otra; aunque una selección de preferencia hace una diferencia con relación a la que tiene que utilizarse. Por esta razón las entradas de todas las cuatro barras omnibus se conectan juntas en 83.

930

El sistema que se está describiendo es un sistema de dos prioridades. Por esta razón, se conectan también cuatro filas más del

935



programa 27 marcadas 1", 2", 3", 4" a las entradas de las filas 1', 2', 3', 4' en 93. Cuando es tratada una llamada por la oficina Z, un circuito AND 84 del traslator 26 aplica un potencial de baja impedancia negativo a todas las filas del programa 8.

940

Simultáneamente, el traslator recibe la clase de servicio desde el registrador y aplica un potencial de tierra a una de las verticales de alta o baja prioridad 86 u 87. Estas filas están conectadas por diodos a las horizontales de forma que inhiban un juego de filas. Es decir, una llamada de alta prioridad pondrá a tierra la vertical 86 inhibiendo las filas 77 (1', 2', 3' y 4') y usando por lo tanto el programa de alta prioridad almacenado en las filas 78 (1", 2", 3" y 4"). Las llamadas de baja prioridad inhiben de forma semejante las filas 78 y usan las filas 77 (el programa de baja prioridad). De esta forma, se hace una selección del programa correcto, correspondiente a la clase de servicio del originador de la llamada.

945

950

La descripción anterior y la figura 4 representan una realización del principio indicando el uso de la clase de servicio para selección de programas del traslator para diferentes prioridades. También representa el mismo número de filas de programa y la situación de diodos de programa para programas de alta y baja prioridad.

955

Es importante señalar que el principio no está limitado a la utilización de dos niveles de prioridad, o para selección de prioridad solamente. Tampoco se precisa que las filas y los programas sean idénticos.

960

A título de ejemplo, el principio puede emplearse para selección de programas de conmutación de enlace y para canales de enlace de anchos de banda radicalmente diferentes, por ejemplo, 150 c.p.s. y 48 Kops, cada uno de los cuales tiene tres niveles de prioridad.

965

En este caso puede esperarse que los seis programas resultantes no serán todos idénticos por los diferentes encaminamientos del



equipo de líneas de portadoras.

Una vez que se ha seleccionado el juego de filas correcto, (76, 78, 81 y 82 en nuestro ejemplo) los potenciales negativos aplicados en 83 a las cuatro resistencias de caída como R23 se accionan por las tierras de inhibición de las verticales. La función que queda es seleccionar entre las rutas 1', 2', 3' y 4' en el orden de preferenciarado. Esto se hace con los relés de ruta 88 y una cadena de toma de preferencia según se ha descrito antes.

Con mayor detalle, cada horizontal de la figura 4 está conectada a un relé de ruta individualmente a través de un diodo aislante. Así, por ejemplo el primer relé de ruta K100 está conectado a la horizontal 76 a través del diodo D13. De forma semejante, los relés K110, K120, K130 están conectados a las barras horizontales 78, 81, 82 a través de los diodos D14, D15, D16 respectivamente.

Algunos o todos estos relés de ruta pueden también ser requeridos y usados en orden de preferencia diferente para algún otro programa del programa de traslator 27. Estas otras filas de programa se activarán normalmente por algún otro código de oficina correspondiente, por ejemplo, al caso en que la oficina Z sea solamente una oficina de tránsito o un centro de paso a otra red y el código marcado corresponde a un código de central o PABX que va a la oficina Z.

Esta reutilización de los relés de ruta 88 reduce grandemente el número de tales relés requeridos para una oficina dada. Sin embargo para tener flexibilidad total, sus contactos no pueden usarse para controlar el orden de preferencia de selección de rutas.

Esta última tarea se asigna a la cadena de recogida 91 y las verticales 92 marcadas 1, 2, 3 y 4 en la figura 4.

El orden de preferencia de selección de relés de ruta se consigue insertando diodos como D21 en la intersección de las filas y las verticales. Si la fila 76 marcada por la vertical 1 a través del



diodo D21 no está inhibida por ninguna otra vertical, se seleccionará con preferencia a la fila 78 marcada por la vertical 2. A continuación se describe la forma en que se consigue esto.

1000 Cada uno de los relés de ruta 88 controla contactos asociados. Por ejemplo, el relé K100 (figura 4) controla los contactos K101 (figura 5) que permiten la lectura de la información para la ruta 1'. Por lo tanto si se acciona el relé K100, por ejemplo, los contactos K101 la cierran un circuito para permitir una lectura de la ruta 1' y los contactos 101b abren el seguro contra lecturas falsas si un error del programa ha permitido la selección de rutas múltiples. Los otros relés de ruta K110-K130 controlan contactos K111-K131, respectivamente para hacer funciones semejantes. Cada relé abre un contacto para inhibir la lectura de una última fila y depende de un contacto no abierto de todos los relés anteriores. Esta forma hace que sólo se lea siempre un solo camino.

1005

1010

Se han previsto medios para interrogar al traslator 27 para obtener la información de ruta preferida. Con mayor detalle, el registrador 24 recibe y almacena las señales de número de selección que envía la estación que llama que identifican el destino de un camino de comunicación deseado (por ejemplo, estas señales pueden ser el número de la estación llamada B). El registrador se conecta al traslator 26 y transmite señales adecuadas en forma de potenciales aplicados a través de una puerta AND 84 a las tomas 83. Cada entrada de esta puerta AND puede representar un dígito de número de guía como se ha indicado con las letras U, T, H, Th (unidades, decenas, centenas, millares). En el puenteado 83 se aplica una salida de potencial negativo de la puerta AND 84 a todas las horizontales que representan todas las rutas posibles desde la estación que llama A a la estación llamada B. Las resistencias R23 son unas resistencias de caída de tensión que permiten que las verticales inhibidas cortocircuiten el relé de ruta 88. Si la

1015

1020

1025



llamada es una llamada de baja prioridad, se pone una tierra en la vertical 87 para evitar la selección de las rutas 1", 2", 3" & 4".

1030 Si las cuatro rutas 1', 2', 3' y 4' están disponibles aparece un voltaje negativo en cada una de las barras horizontales 76, 78, 81, 82 para alimentar a través de los diodos D13, D14, D15 y D16 los relés de ruta 88. Sin embargo, el relé K100 es el único de los relés de ruta que se acciona porque la cadena de recogida 91 (figura 4) inhibe todos los relés excepto el K100 de la forma que se explica a continuación.

1035 Cuando el relé K100 se acciona, los contactos K101 se accionan y se aplica potencial de tierra a una barra de lectura 112 que representa la ruta 1'. Los contactos K102 se abren de forma que este potencial de tierra no puede llegar a ninguna otra barra horizontal de la figura 5.

1040 Se han previsto medios que responden a la información de estado de red para inhibir la selección de una ruta preferida si ésta no está disponible. Más en particular estos medios comprenden barras verticales 74 (figura 4) y relés de la cadena de recogida 91.

1045 Las barras verticales 74 están numeradas 1-N correspondientemente a los grupos de enlaces 1-5 de la figura 1. Así, por ejemplo, la no disponibilidad del grupo de enlaces de la figura 1 es indicada por el potencial de tierra de la barra vertical 1. La letra "N" indica que cualquier número de rutas puede ser representado de forma semejante.

1050 Supongamos que no puede usarse la ruta 1' porque el grupo de enlaces N° 1 está ocupado por llamadas de baja prioridad. Un número suficiente de resistencias como la resistencia R10 se han quitado del divisor de potencial al circuito de comparación 60. El relé K90 se desprende, cierra los contactos K91, y por lo tanto señala otras oficinas a través del equipo de proceso.

1055



También, como se ha explicado antes, se desprende el relé K70 por la apertura del último contacto de cadena paralela, como el K42. El contacto K71, al cerrarse, aplica una tierra de baja impedancia a través del diodo D3 a la vertical 71. La tierra hace pasar corriente a través de la resistencia R23 y el diodo D11 para fijar la horizontal 76 a tierra y quitar cualquier potencial de funcionamiento para el relé de ruta K100. La misma tierra fija semejantemente la horizontal 81 para inhibir el funcionamiento del relé de ruta K120 puesto que el grupo de enlaces número 1 también está programado para la ruta 3'.

1060

1065

Así puede verse que el programa es formado por un esquema de diodos para aplicarles tierras de fijación (desde las verticales correspondientes al grupo de enlaces no disponibles a las horizontales correspondientes a todas las rutas disponibles. Estas tierras de inhibición fijan las barras omnibus horizontales correspondientes a tierra y disipan el potencial de batería recibido de la puerta AND 84 sobre las resistencias, como la resistencia R23.

1070

Se sobreentiende que la ilustración del traslator de la figura 4 no muestra todas las horizontales y verticales en uso actualmente y sólo muestra una cantidad representativa para ilustrar el principio del invento.

1075

El funcionamiento de la cadena de recogido 91 se muestra en la figura 4. Su funcionamiento es para hacer que la ruta se seleccione en el orden de preferencia preasignado. Es decir, las rutas se seleccionan de acuerdo con el cuadro de preferencia de la figura 1. Las rutas 1', 2', 3' y 4' se tienen que explorar en orden numérico.

1080

La cadena de recogida 91 está asociada con las barras omnibus 73 por un número de barras omnibus verticales 92. Cada una de estas barras verticales está conectada a una individual de las barras horizontales a través de un diodo. Por ejemplo, la barra vertical 93 está conectada a la barra horizontal 76 a través del diodo D21.

1085



El potencial de batería recibido del registrador puerta AND 84 se transmite sobre las barras horizontales 73 a través de diodos como el diodo D21, hasta las barras verticales 92 para accionar una cadena de relés (cadena de recogida 91) representada en forma de diagrama de bloques. La cadena de relés está conectada de forma que se acciona un primer relé de preferencia. El funcionamiento de este relé asociado con la barra 93, por ejemplo, evita el funcionamiento de cualquiera de los otros relés de la cadena. El relé que funciona es siempre el de número más bajo y depende de las condiciones de disponibilidad o no disponibilidad de los grupos de enlaces que existen entonces. De nuevo las razones por las que los grupos de enlaces están disponibles o no disponibles no son pertinentes.

En respuesta al funcionamiento de cualquiera de los relés de la cadena de recogida 91, se acciona un relé K140 para cerrar los contactos K141. Un juego de contactos (no representado) se cierra en la cadena de recogida 91 para transmitir un potencial de tierra al registrador, sobre uno seleccionado de los puntos de unión 94 correspondientes al relé de la cadena de recogida accionado y al hilo 93'. Esta tierra hace que el registrador accione cualquier equipo adecuado para almacenar una memoria de la ruta que ha sido seleccionada. Esta es la forma de ruta antes descrita.

Cada vez que el registrador es aplicado para información de ruta envía hacia detras un potencial de tierra sobre en los puntos de unión. También acciona un primer relé de prueba (no representado) que cierra todos los contactos 96 para indicar que este es el primer intento para completar un camino. La tierra del registrador pasa por el hilo seleccionado y a través de los diodos D26, D27, D28, D29 a todas las barras verticales 92 excepto la barra seleccionada 93. Así, la tierra de estas verticales marca las barras horizontales 78, 81 y 82 y todas las barras horizontales que representan las rutas disponibles están cogidas



a tierra excepto la de la ruta 1' barra 76 que va al primer relé de ruta preferida K100. El relé K100 se acciona a partir de la batería negativa aplicada al terminal 83, pero los relés K110-K130 no se accionan porque cada extremo de sus devanados está a tierra.

1120

La figura 5 representa la parte del programa que conecta la ruta seleccionada para los códigos que representan las direcciones de las oficinas de tránsito. Cada barra horizontal representa una diferente de las rutas 1' - 4', numeradas a la derecha de las barras horizontales. Las barras verticales están agrupadas de acuerdo con los códigos requeridos para cada aplicación. Así, un grupo de "Primera Aplicación" de verticales tiene diodos en una primera horizontal programada para leer combinaciones de código que son la dirección de la oficina X. Los diodos de primera aplicación de la segunda barra horizontal están programados para leer la dirección de la oficina Y. Igualmente las verticales de segunda aplicación están programadas con la dirección de la oficina Z en las horizontales primera y segunda. Un estudio del cuadro de la figura 1 indicará lo que está programado en la figura 5.

1125

1130

1135

Las líneas verticales identifican la última aplicación requerida para completar cualquier ruta dada. Las rutas 1' y 2' tienen diodos para dar la lectura durante dos aplicaciones. Esto se muestra aquí porque se utilizan dos oficinas de tránsito en la ruta 1', figura 1. Así, los diodos conectan las barras omnibus horizontales primera y segunda a la línea LA en las verticales de segunda aplicación.

1140

Puesto que las rutas 3', 4' requieren tres aplicaciones, las barras tercera y cuarta están marcadas por diodo por acoplamiento a la barra LA en el tercer grupo de aplicación de verticales.

1145

El registrador empieza por aplicar un contador de aplicación 100 al registrador aplicándole un potencial al terminal de reposición 101. En la primera etapa, el contador 100 acciona el relé K150 en el traslador sobre los hilos omnibus para cerrar los contactos K151 y



por lo tanto leer el código programado en un juego de verticales de "Primera Aplicación". A continuación, antes de la reaplicación al traslador, el contador 100 avanza al paso siguiente. Esto hace que funcione el relé K160 de la segunda aplicación y el cierre de los contactos K161 para lectura del programa de códigos de "Segunda Aplicación". Se-
1150 mejantemente, el relé K170 hace avanzar el tercer contador para cerrar los contactos K171 y leer la tercera aplicación. El principio no está limitado a las tres aplicaciones indicadas.

Cuando el relé K100, por ejemplo, acciona en la primera
1155 aplicación, el potencial de tierra pasa a través del contacto K101, diodos D31, D32, D33 y las barras omnibus verticales del grupo de "Primera Aplicación", contactos K151 a los almacenes de decenas y unidades 102, 103 del registrador emisor 24. Así se almacena un dígito de decenas en 102 en tal vez un código de dos entre cinco. Igualmente, se al-
1160 macena un dígito de unidades en 103 en forma semejante.

Los números almacenados en los circuitos de decenas y uni-
dades 102, 103 del registrador se utilizan para dirigir un selector de paso 30 (figura 1) para accionar la red de conmutación 29 para capturar un circuito de enlace libre (28) en el grupo de enlaces 1 (04) que
1165 lleva a la oficina de tránsito X. Si se devuelve una señal de ocupación o "no avance" desde la oficina de tránsito X, será antes de que la figura 5 haya leído una barra omnibus LA marcada. Así, la recepción de una señal de ocupación antes de una señal LA hace que un segundo relé de prueba (no representado) accione los contactos 97 en vez de los con-
1170 tactos de primera prueba 96. También un potencial en 101 repone el contador de aplicación. La tierra del registrador va a través de contactos 97 (figura 4), diodo D51, a poner a tierra la ruta 1' barra 76 e inhibe el relé K100. Ningunos de los otros relés de ruta 88 están inhibidos de forma que la batería se aplica a todos los relés de ruta excepto el
1175 relé K100. El funcionamiento del relé K110 hace que los contactos K112



quiten la tierra de los contactos de los relés de ruta K120, K130 mientras que los contactos K111 ponen a tierra la segunda barra horizontal en la figura 5. La dirección de las oficinas de la ruta 2' es leída ahora hasta que se recibe una señal de última aplicación. Sin embargo, si se recibe una señal de ocupación antes de que se alcance una señal LA, se repite el proceso y se explora la ruta 3'.

1180 Cuando la señal de última aplicación es recibida por el registrador se acciona el relé K180 en el registrador y no se hacen más aplicaciones de traslator.

1185 Brevemente, en resumen, sólo el registrador de la oficina de origen está ocupado durante toda la búsqueda de camino a través del sistema. Si se devuelve una señal de "avance" el contador de aplicación va a su posición siguiente para accionar el siguiente relé de operación K150-K170 haciendo que se almacene otro juego de decenas y unidades en

1190 almacenes 102, 103 para transmisión para ajustar una red de conmutación en una oficina distante. Siempre que se devuelve una señal de ocupación o "no avance" desde una oficina distante al registrador 24 antes de que se llegue a una marcación LA, la señal hace que el registrador señale al traslator y hace que el traslator envíe una tierra a través de un

1195 juego diferente de contactos como los contactos 97. La señal de ocupación hace también que una señal sea enviada para reponer el contador de aplicación 100 (figura 5) a su posición de primera aplicación. A continuación, todas las rutas que tienen una preferencia superior a la explorada son inhibidas. La llamada se trata a continuación como antes,

1200 pero ahora llega a completar la conexión sobre la ruta siguiente de baja preferencia. Este procedimiento continúa hasta que se encuentra una señal de última aplicación para indicar que la llamada ha llegado a la estación llamada.

1205 En funcionamiento, cuando la estación A (figura 2) descuelga, se conecta a través de una matriz de conmutación 23 a un circuito



de enlace 22. Un registrador 24 se conecta al circuito para recibir y almacenar las señales del número de la estación llamada. El registrador 24 llama al traslator 26 para una determinación de la ruta que tiene que utilizarse. Puesto que la estación llamada B está asociada con la oficina Z la puerta AND 84 es utilizada y la clase de destino indica si la estación llamada tiene una prioridad alta o baja. Una llamada de alta prioridad se maneja analogamente a la llamada de baja prioridad aquí descrita excepto porque utiliza las barras omnibus marcadas 1", 2", 3", 4", 5" de la figura 4.

1215 En el sistema tomado como ejemplo aquí descrito, la puerta 84 suministra potencial de batería a las horizontales 76, 78, 81, 82 que están unidas juntas en 83. Este potencial de batería de la barra 83 pasa a través del diodo D21 a la vertical 93 a la cadena de recogida 91 donde se acciona un "primer" relé (no representado). En respuesta a ello se envía una señal al contacto de paso de registrador K141 para indicar la ruta de preferencia más elevada que esté disponible. El registrador 24 hace que se cierre el primer contacto de prueba 96 del traslator. Entonces el registrador envía una tierra a través del punto de unión 94 que se seleccionó por la cadena de recogida, el contacto 96, los diodos D26, D27, D28, D29, las barras omnibus verticales 92 y los diodos D14-D16 a los relés de ruta 88. Puesto que no aparece tierra de inhibición en una barra horizontal como la 76 se acciona un relé de ruta particular (como el K100).

1220 En respuesta al funcionamiento de un relé de ruta, la tierra pasa a través de contactos como los contactos K101 y se previene que vaya a través de los contactos de los otros relés de ruta por la apertura de contactos de ruptura como los contactos K102. La tierra que pasa el contacto K102 va sobre la barra horizontal de ruta 1' a las barras verticales de decenas y unidades de "Primera Aplicación".

1235 En ese momento el contador de aplicación 100 del registrador está en



posición 1 y el relé K150 se acciona cerrando los contactos K151.

1240 El cierre de los contactos K151 permite que la tierra de la barra horizontal pase a través de los diodos D31, D32, D33 y las barras omnibus verticales de decenas y unidades a los almacenes de decenas y unidades 102, 103 en el registrador. El traslator se libera entre aplicaciones. Entonces estos dígitos almacenados se llevan al selector de paso para controlar una conexión a través de una matriz de conmutación para extender la llamada a la oficina de tránsito siguiente. En la ruta 1ª, la oficina de tránsito siguiente es la oficina alcanzada sobre el grupo de enlaces Nº 1. En la segunda aplicación el contador 100 del registrador se pone en posición 2 y cierra el relé K161 y la dirección de la oficina Z es leída para ser almacenada en 102, 1245 103. El registrador envía esta información a la oficina X para establecer allí puntos de cruce.

1250 Si en este punto se recibe una señal de ocupado de la oficina X indicando que el grupo de enlaces Nº 4 no está disponible una señal de ocupación hace que la tierra se aplique a través de los contactos 97, el diodo D51, la barra vertical 93 y el diodo D21. La señal de ocupación hace también que el contador de aplicación 100 se reponga a su posición de primera aplicación. En ese momento se selecciona 1255 la ruta 2ª.

Aquí, de nuevo, si la ruta 2ª encuentra una condición de ocupación, la llamada se transfiere a la ruta 3ª cuando el relé de enca- minamiento K110 se desprende y se acciona el relé K120. De nuevo, en 1260 su primera aplicación el registrador envía señales de las barras 3ª a los almacenes de decenas y unidades 102, 103 en la forma antes descri- ta. Estas señales dirigen el selector de paso 30 para conmutarse de la oficina W a la oficina X. En la segunda aplicación, los circuitos de almacén de decenas y unidades 102, 103 reciben la dirección de la ofi- 1265 cina Y. Esta dirección se envía a la oficina X por medio del registra-



dor. El selector de camino 35 acciona la red 36 para que capture el circuito de enlace 37.

1260 El contador de aplicación 100 se conmuta entonces a una posición de tercera aplicación. Cuando el tercer relé K170 está accionado se cierra el contacto K171 para leer la dirección de la oficina Z que es enviada a la oficina Y por el registrador. El selector de camino 39 acciona la red de conmutación 43 para capturar un enlace saliente 44. En este punto también estaba marcada una barra vertical de última aplicación a través del diodo D55 para accionar el relé K180 y notificar al registrador que esta es la última aplicación y que la parte de enlaces de tránsito de la llamada está completa. En ese momento el registrador envía el número local a la oficina Y y al selector de paso 49 y se completa la llamada al abonado llamado. Cuando la llamada se corta el registrador emisor 24 puede liberarse.

1270 Aunque los principios del invento se han descrito en relación con un aparato específico y sus aplicaciones, se sobreentiende que esta descripción se ha hecho únicamente a título de ejemplo y no como una limitación del alcance del invento.

1275 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en EE.UU. el 27 de Diciembre 1965, señalada con el Nº 516.223 y se acoge por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

1280 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 1 - Un sistema de conmutación con control por registrador de origen para una red de conmutación que comprende una pluralidad de centros de conmutación repartidos en distintos puntos, comprendiendo cada uno de dichos centros medios de conmutación para extender conexiones a través del centro en el que están situados los medios de conmutación,



1290 medios de registrador en el centro en que se origina una llamada para controlar la extensión de las llamadas a través de las rutas seleccionadas que comprende una pluralidad de dichos centros conectados en tránsito, medios de programación asociados con la oficina de origen para dirigir el registrador por lectura secuencial de las direcciones de cada centro de tránsito conectado, haciéndose dicha lectura a medida que progresa la llamada, centro por centro en una secuencia preferida, medios para explorar rutas alternativas que conecten dichos centros en tránsito en un orden predeterminado de preferencia y medios para evitar que se hagan conexiones en bucles cerrados.

1295

2 - El sistema del punto 1 y medios controlados de información de estado de red para inhibir selectivamente algunas de estas rutas mencionadas en respuesta a condiciones de no disponibilidad.

1300 3 - El sistema de punto 1 y medios para acelerar dicha explotación de dichas rutas alternativas a través de la utilización de retroceso y avance.

1305 4 - El sistema del punto 1 y medios para discriminar entre llamadas de alta y baja prioridad y medios para bloquear extensiones de llamadas de baja prioridad después de que se está utilizando un cierto porcentaje de dicha red de conmutación.

1310 5 - El sistema del punto 4 y medios para enviar a dicha red una señal de ocupación de todos los enlaces de baja prioridad cuando dicho porcentaje de equipo está ocupado y una señal de ocupación de todos los enlaces de alta prioridad cuando el camino total de uno de dichos centros a otro de dichos centros está ocupado con tráfico de alta prioridad o fuera de servicio, y medios de información de estado de red accionados en respuesta a dicha señal de ocupación de todos los enlaces para impedir el acceso a ciertas partes de dicha red en una base de alta y baja prioridad.

1315 6 - El sistema del punto 1, que comprende medios de infor-



1320

mación de estado de red situados en dichos centros para determinar y transmitir información de estado en el centro en que están situados y para recibir la información de estado referente a todos los otros de dichos centros, y medios que responde a la información de estado recibida en dicho centro de origen para cambiar la secuencia preferida de dichos medios programadores.

1325

7 - El sistema del punto 6 en el que dicha información de estado comprende primeras señales que significan que todos los enlaces están ocupados por llamadas de baja prioridad y segundas señales que significan que todos los enlaces están ocupados por llamadas de alta prioridad, y medios para generar dichas señales primeras y segundas.

1330

8 - El sistema del punto 7 en el que dichos medios de generación de señales para generar dicha primera señal comprende un primer circuito de cadena en paralelo, y medios de puente transistorizado accionados cuando un cierto porcentaje de enlaces están ocupados para accionar dicho primer circuito de cadena paralelo.

1335

9 - El sistema del punto 8 en el que dichos medios de generación de señal para generar dicha segunda señal comprenden un segundo circuito de cadena paralelo y medios para accionar dicho segundo circuito de cadena en respuesta a una condición de todos los enlaces ocupados o no disponibles.

1340

10 - El sistema de los puntos anteriores para interconectar una estación que llama y una estación llamada, comprendiendo dicha red una pluralidad de centros de conmutación ampliamente distribuidos, estaciones asociadas con por lo menos dos de dichos centros, medios de línea para conectar dichas estaciones a dichos centros, medios de enlace para interconectar simétricamente dichos centros, medios de conmutación en cada uno de dichos centros para interconectar los entrantes de dichos o dichas líneas con los salientes de dichos enlaces o de dichas líneas, y medios de registrador de origen en el centro que tiene una estación

1345



que llama conectada a él para controlar dichos medios de conmutación para interconectar dichos centros en tránsito centro por centro.

1350

11 - El sistema del punto 10 que comprende medios de control en cada uno de dichos centros para controlar los medios de conmutación en su centro bajo el control del registrador de origen y medios para reconocer y servir diferentes clases de llamadas.

1355

12 - El sistema del punto 11 que comprende medios para transferir información específica de encaminamiento desde dicho registrador de origen a dichos medios de control en los centros preferidos sucesivos de dichos centros, y medios asociados con dicho registrador de origen para transferir dicha información específica de encaminamiento a uno alternativo de dichos centros en respuesta a la recepción de una señal indicadora de la no disponibilidad de dicho centro siguiente preferido.

1360

13 - El sistema del punto 12 y medios de control de programa en dicho centro de origen para controlar dicho registrador para seleccionar dichos centros alternativamente de acuerdo con un programa definido.

1365

14 - El sistema del punto 13 que comprende medios en dichos centros para comprobar continuamente el tráfico y el estado del equipo para obtener información corriente de estado de tráfico y equipo que hay en dichos centros y medios para difundir dicha información de estado de tráfico y equipo almacenada a otros centros de conmutación a través de toda la red.

1370

15 - El sistema del punto 14 y medios para alterar automáticamente dicho programa definido en respuesta a la información de estado de equipo y tráfico comprobado recibida en el centro de la estación que llama.

1375

16 - El sistema del punto 15 en el que se han previsto medios en dichos centros para combinar información de tráfico comprobado



derivada localmente y de estado de equipo con dicha información de tráfico comprobado y de estado de equipo recibida para difundir dicha información combinada a los otros centros.

1380

17 - El sistema del punto 16 que comprende medios en dichos centros para comprobar dicha información de tráfico comprobado y de estado de equipo recibida para mayor seguridad y medios en dichos centros para suprimir la información incorrecta de tráfico comprobado y de estado de equipo.

1385

18 - El sistema del punto 10 en el que se han previsto medios para hacer que dicho registrador de origen transmita solamente la información suficiente a cada nuevo centro conectado en serie para dirigir la conexión al centro programado a continuación.

1390

19 - El sistema del punto 10 en el que dicho registrador de origen comprende medios para almacenar una identificación de programa, una pluralidad de rutas diferentes para interconectar dichos centros, excluyendo dicho programa bucles cerrados con los que se evita que los caminos de conmutación se cierren sobre ellos mismos formando círculos.

1395

20 - El sistema del punto 10 y medios en dicho registrador de origen para comprobar que se ha completado una conexión entre dichas estaciones que llama y llamada, medios no atendidos en la estación llamada, y medios que responden a dichos medios de comprobación para transmitir datos de dicha estación que llama a dichos medios no atendidos después de que se ha completado dicha conexión.

1400

21 - El sistema del punto 10 y medios ajustables para dar una señal cuando un número predeterminado de dichos enlaces o líneas de cualquier ruta dada está ocupados y medios que responde a dicha señal para impedir el acceso a esas rutas mencionadas después de que dicho porcentaje predeterminado de enlaces o líneas en dicha ruta bloqueada

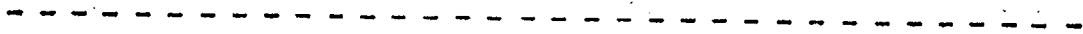
1405

está ocupado, en el que dicho ajuste de dicha señal que da medios selec-



ciona el porcentaje de enlaces que permanece libre para ciertas llamadas cuando está bloqueado el acceso.

22 - Un sistema de conmutación con control por registrador de origen.



1410

Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de cincuenta hojas escritas por una sola cara.

MADRID, 27 DIC. 1966



Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General

4/1

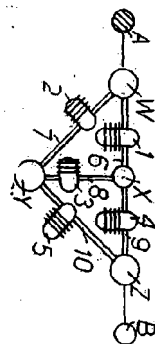


FIG. 1

- | | |
|------|-----|
| 1' | 14 |
| 21 | 25 |
| 31 | 135 |
| 41 | 234 |
| WYZ | |
| WXYZ | |
| WXYZ | |

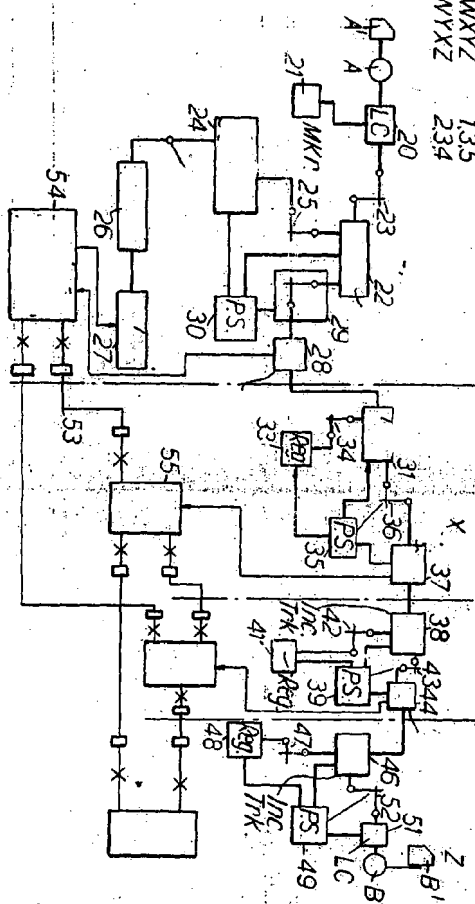


FIG. 2



27 DIC. 1966

INGENIERO RAFAEL RIVERA

1/3

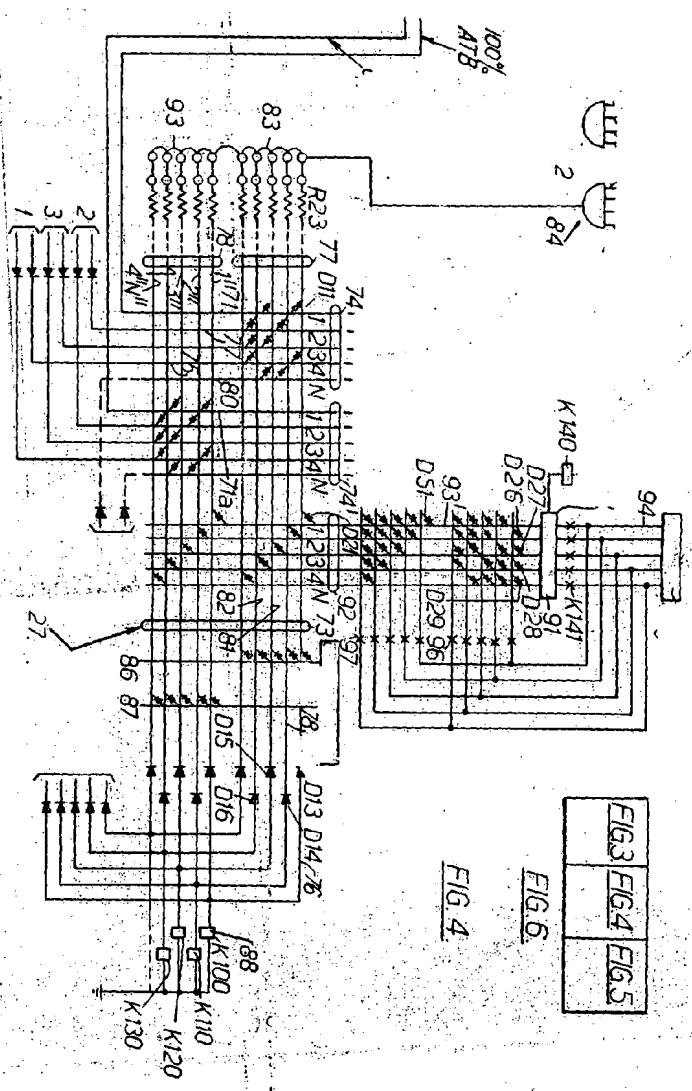


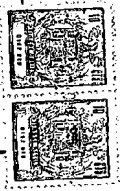
FIG. 3 FIG. 4 FIG. 5

FIG. 6

FIG. 4



27 DIC. 1966



V/O

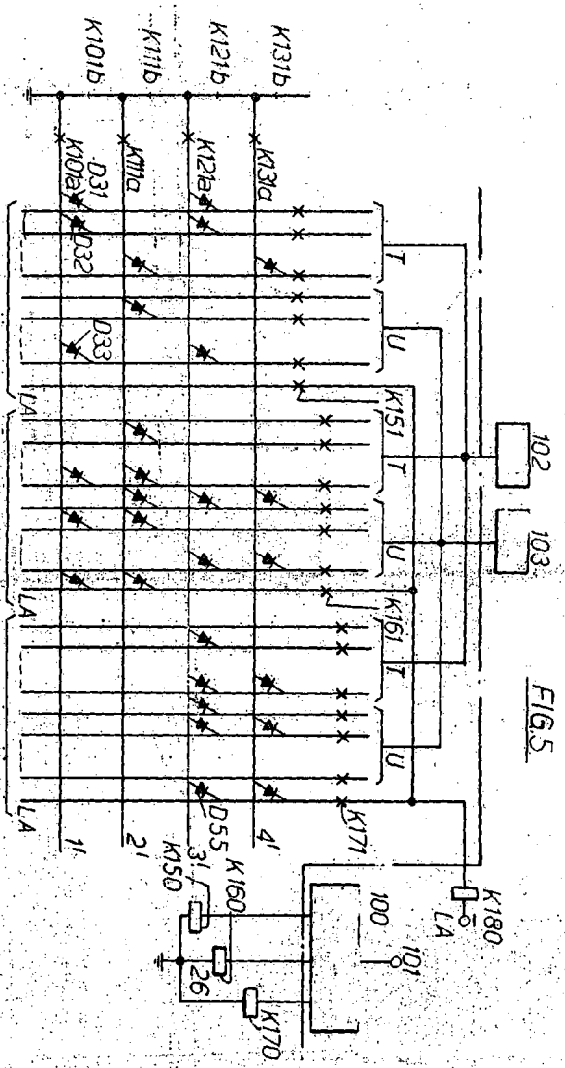
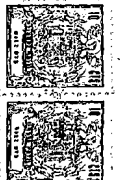


FIG. 5



27 DIC. 1966

Handwritten signature or name