

413234

P.- 53.988

1529 JF/AG
Caso J.H. Beesley et al
12.9.10.9.9.7.6



F.c. 9-4-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Cl. H04j

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de STANDARD TELEPHON UND RADIO AG.

entidad suiza

establecida en Seestrasse 395, CH 8038 Zurich, Suiza

por: "UN METODO DE COMPROBACION DE LOS CAMINOS PRINCIPALES EN UNA RED DE UNA CENTRAL DE TELECOMUNICACION"

(Clase Internacional H04j)

26-3-73

- 1 -

413234

31 M



En una red de telecomunicación todos los circu
cuitos y caminos de transmisión deben ser comprobados
con respecto a su correcto funcionamiento, con el obje
to de mantener una calidad de servicio satisfactoria.

5 Lo mismo se cumple para una red de una central de teleco
municación en la que la transmisión y la conmutación se
llevan a cabo por medio de señales digitales en múltiple.

El invento se refiere a un método de comproba
ción de la posibilidad de servicio de los caminos princi
10 pales que, en una red de una central de telecomunicación
controlada centralmente, interconectan los bloques de la
red, cuyos canales individuales sirven para la transmisión
de los mensajes o para la información de control y señali
zación, estando cada camino principal conectado a una uni
15 dad de conmutación, por lo menos, en uno de los extremos
del mismo.

Se propone la creación de una red de telecomu
nicación para el cambio de información digital de telefo
nía y teleimpresores y de datos entre un número de abona
20 dos que se encuentran conectados a la red por medio de lí
neas para la transmisión analógica o digital. De igual mo
do, se pueden conectar al sistema de central TDM (Time Di
vision Multiplex" en lengua inglesa, equivalente en espa
ñol a múltiple por división en el tiempo) otras centrales
25 SDM ("Space Division multiplex" en lengua inglesa, que en

413234



español es múltiple por división en el espacio) clásicas o centralmente controladas. ³¹

5 La red se compone de, por lo menos, los siguientes bloques: terminales para convertir la información que llega por medio de un cierto número de canales analógicos en el mismo número de canales digitales así como para combinar estos canales en una línea que funciona en TDM y en el otro sentido de la transmisión; unidades de registro en múltiple para la recepción, proceso
10 y transmisión de las señales de registro; unidades de conmutación para la interconexión de canales de líneas TDM digitales a ello conectadas, y un control central.

Los bloques individuales son interconectados por medio de líneas TDM digitales. Para el funcionamiento
15 del sistema de telecomunicación el control central es conectado a cada uno de los bloques controlados a distancia (unidad de conmutación, unidad de registro, terminal) a través de una ruta de control. Una ruta de control significa un canal doble por el que se pueden transmitir mensajes telegráficos de orden y de pregunta para el control
20 central y mensajes telegráficos de respuesta y de señal procedentes del bloque.

Las rutas de control van del control central, por caminos principales TDM, a la unidad de conmutación y
25 a los bloques controlados eventualmente por otros caminos

413234

31



principales y a otras unidades de conmutación. La sección de una ruta de control representada por un canal de tiempo de un camino principal existente entre dos bloques es aquí denominada un canal de control.

5 Es conocido el modo de supervisar las secciones de transmisión en WDM comprobando permanentemente en el receptor la sincronización correcta. Si la sincronización desaparece durante un período de tiempo mayor que lo que es admitido, el funcionamiento incorrecto del camino principal se concluye. Sería posible mandar al control una señal de error, pero para ello se requeriría tener un canal de información de error que partiese desde cada unidad receptora y fuese al control central, canal que no podría pasar por el camino principal supervisado.

10

15

Es, por consiguiente, un objeto del presente invento, la obtención de un método que permita la supervisión de los caminos principales con un gasto menor y sin necesidad de circuitos adicionales en los bloques periféricos.

20

El método de acuerdo con el invento se caracteriza porque las rutas de control que interconectan el control central con cada bloque pasan por las unidades de conmutación y los caminos principales, usando las unidades de conmutación como puntos de conmutación, de

25

413234



tal manera que en cada camino principal se actúa por lo
menos sobre un canal que, como canal de control, consti
tuye una sección de una ruta de control, porque permanen
temente son transmitidos telegramas de control y de seña
5 les por todas las rutas de control, en ambos sentidos,
entre el control central y los bloques y porque la trans
misión exenta de errores de estos telegramas por una ru
ta de control es tomada como indicación de la posibilidad
de funcionamiento de todos los caminos principales por los
10 que pasa este canal de control.

De acuerdo con una realización preferida del
invento todos y cada uno de los telegramas transmitidos
desde el control central es conectado al menos después de
su proceso en el bloque correspondiente. El control cen
15 tral puede hacer que se establezca una nueva ruta de con
trol al bloque correspondiente si no hay una respuesta sa
tisfactoria, yendo esta nueva ruta de control, al menos
parcialmente, por diferentes líneas que las de la ruta ini
cial. Cada vez que se haya cambiado una o más veces de ru
20 ta de control se puede comprobar si cada camino principal
contiene por lo menos un canal de control.

En los caminos principales sin errores que no
contienen ningún canal de control se toma por lo menos un
canal como canal de control. Con los caminos principales
25 que contienen canales de control se detectan automáticamen

413234

31



te todos los errores (como p.e. los errores en repeti-
dores) que afectan a todos los canales, ya que con ello
se interrumpe o interfiere el tráfico mutuo de telegra-
mas en uno y otro sentido. De esta forma puede ser super-
5 visados cada uno de los caminos principales del sistema,
ya que cada uno de ellos contendrá por lo menos un canal
de control, evitándose tener que establecer un sistema
especial de supervisión para los caminos principales.

El invento será mejor comprendido con la des-
10 cripción que sigue de una realización del mismo, la cual
se hace en relación con los dibujos que se acompañan, en
los que:

- la Fig. 1 es un diagrama de bloques de la estructura ge-
neral del sistema de una central de telecomunicación;
- 15 - la Fig. 2 es un diagrama de bloques de una conexión en-
tre dos abonados del sistema de acuerdo con la Fig. 1;
- la Fig. 3 muestra un diagrama de bloques de una conexión
de control en el sistema de acuerdo con la Fig. 1;
- la Fig. 4 es una red de conmutación, incluyéndose algu-
20 nos bloques conectados a la misma, y
- la Fig. 5 muestra con más detalle la red de conmutación.

En relación con la Fig. 1 vemos con más detalle
la estructura general de un sistema de telecomunicación
integrado en el que la transmisión y el funcionamiento de
25 la misma se efectúan digitalmente, como se verá con más de



talle. En el ejemplo se supone que se emplea un sistema PCM. Las señales de conversación de un abonado se muestrean con una frecuencia de muestreo de 8 kHz y las muestras son convertidas por modulación de impulsos codificados (PCM o "Pulse Code Modulation, en lengua inglesa) en palabras de código de 8 bits. En un camino principal PCM se combinan 32 canales por las técnicas de TDM.

En la Fig. 1 se pueden observar cuatro campos funcionales diferentes, que son, un campo periférico, un campo de concentración, un campo de conmutación y un campo de control. Los abonados y sus líneas de baja frecuencia se encuentran en el campo periférico. Estas líneas se concentran en los concentradores analógicos A-KZ y se conectan a los terminales PCM designados T; las estaciones de abonado digitales, los terminales de datos, los aparatos de facsimil, etc. se concentran en los concentradores digitales D-KZ. Las centrales existentes se conectan directamente a los terminales de PCM, ya que su tráfico está ya concentrado. En el campo periférico existen también unas conexiones de PCM entre las diferentes redes de un sistema de telecomunicación integrado.

El campo para la concentración contiene los ya mencionados concentradores y terminales de PCM. Un terminal sirve para combinar 30 canales de baja frecuencia

413234



en TDM (en lengua inglesa Time Division Modulation = modulación por división en el tiempo) y los convierte en una forma digital. Como ya se dijo, los caminos principales de PCM que interconectan los terminales de PCM con la red de conmutación digital DNW (en inglés digital network) comportan 32 canales, de los que 30 sirven para la transmisión de las señales de las líneas de BF (baja frecuencia) conectadas al mismo; un canal se usa para la sincronización del sistema de TDM y el restante se emplea en la transmisión de la información de señales y control entre el campo de control y el dedicado a la concentración. El terminal es controlable a distancia por el canal ultimamente citado y comprende una parte común y 30 conjuntores, es decir, un conjuntor por cada línea de BF conectada al mismo. El control central puede controlar y supervisar la parte común de cada conjuntor individual.

El campo de conmutación comprende un cierto número de unidades de conmutación DE. A cada unidad de conmutación DE se pueden conectar 28 caminos principales, totalizándose así 896 canales. La unidad de conmutación trabaja sin bloqueo interno y puede interconectar cualquiera de los 896 canales a cualquier otro canal. Combinando varias unidades de conmutación DE a una red de conmutación DNW puede ser interconectado cualquier número de caminos principales. La unidad de conmutación es controlable a dis

413234



tancia. Las conexiones entre los canales individuales se establecen en virtud de las instrucciones transmitidas desde el control central por un canal de un camino principal. Una sección de control integrada de la unidad de conmutación tiene la posibilidad de interpretar estas instrucciones para establecer las conexiones que se desean y mantenerlas hasta que lleguen nuevas instrucciones. Con ello, la red de conmutación permite la interconexión de dos líneas cualesquiera que estén unidas a la periferia pero, asimismo, permite el establecimiento, la conmutación y finalmente la desconexión de unas rutas de control entre el control central y los bloques que son controlados. Las rutas de control se unen por medio de la red de conmutación DNW a unos grupos de 31 canales que van por los caminos principales a las unidades de telegrama .

El campo de control comprende una red de control central con control programado ZSW. En esta red se emplea un cierto número de pre-procesadores o unidades de telegrama TE. Una unidad de telegrama puede controlar hasta 31 unidades, es decir, unidades de conmutación, terminales T, unidades de registro WE o concentradores KZ. A cada una de estas unidades pertenece una ruta de control que interconecta la unidad controlada con la unidad de telegrama TE a través, al menos, de una unidad de conmu

413234



tación DE.

En la unidad de registro WE se combinan 30 registros para una unidad que funcione en TDM. Estos registros sirven para la recepción de las señales de registro de las estaciones de abonado y de las unidades clásicas. Dichas señales pueden aparecer como impulsos o como señales de frecuencia múltiple y se convierten en los registros de la unidad de registro en mensajes telegráficos de los que se usan en el sistema como información de control y señalización. En el sentido opuesto es también posible la transmisión de señales de registro del tipo de señalización que se ha mencionado.

Las unidades de registro WE son conectadas a la red de conmutación por caminos principales, empleándose se 30 canales para la conexión de los registros individuales, un canal para la información de sincronización y un canal para los telegramas de control.

En la explicación que sigue supondremos el caso de una conexión de conversación entre dos abonados conectados a unas líneas convencionales de BF. Por lo que ha sido expuesto se ve que por la red de conmutación DNW se establecen dos tipos de conexión, es decir, unas conexiones de conversación y unas conexiones de control (o rutas de control).

En la Fig. 2 vemos representada una conexión



de conversación entre dos abonados. El abonado que llama R-Tln está conectado a un concentrador A-KZ por su línea de BF y será conectado con la ayuda de un concentrador a un terminal T 1. El canal asignado de PCM de un camino principal entre el terminal T 1 y la primera unidad de conmutación DE 1 es conmutado dentro de ésta última a un canal de un segundo camino principal que conecta la primera unidad de conmutación con la segunda unidad de conmutación DE 2. Hasta que se alcanza el terminal que se desea T 2 puede haber otras etapas de la red de conmutación. De este modo se establece la conexión completa del canal con el segundo terminal T 2. Dicho segundo terminal está conectado a una central clásica Z por un enlace y de ella puede llegarse al abonado llamado G-Tln. Entre el abonado y el terminal correspondiente la conversación se transmite en baja frecuencia y entre los dos terminales PCM la transmisión se hace por un canal de PCM.

La Fig. 3 muestra una ruta de control en la que a la izquierda de la misma hay una unidad controlada. Esta unidad puede ser un concentrador, un terminal de PCM, una unidad de conmutación u otra unidad. Dicha unidad es conectada a la red de conmutación por un canal de control de un camino principal que está conectado a ella. Este canal de control constituye una sección de una ruta de control que puede ser conectada a través de varias unidades de conmu-

413234

31 M



tación y que en la última de estas unidades llega a un canal de un camino principal que conecta esta unidad de conmutación con una unidad de telegrama TE.

5 La Fig. 4 muestra la red de conmutación DNW con mayor detalle. Está constituida por las unidades de conmutación DE1... DE8 dispuestas en dos etapas A y B. Las unidades DE1...DE5 pertenecen a la etapa A y las unidades DE6...DE8 a la etapa B. Los otros bloques de la red están conectados a la unidad de la etapa A, representándose solamente un bloque SB.

10

Se dispone de 13 caminos principales M1...M13. Cada uno de estos caminos principales tiene un número de canales múltiples que se pueden interconectar por las unidades de conmutación DE. Las rutas de control así formadas, que pasan por varios caminos principales y unidades de conmutación, llevan en la Fig. 5 las referencias K1 a K9. Las rutas de control K1...K8 sirven para el control de las unidades de conmutación de ese mismo número mientras que la ruta de control K9 se emplea para el control del bloque SB.

15

20

De la unidad de telegrama TE1 a la unidad de conmutación DE1 va un camino principal M1 y de la unidad de telegrama TE2 a la unidad de conmutación DE3 va un camino principal M2. No todas las unidades de conmutación están conectadas directamente con la unidad de telegrama

25

413234

31



de la red de control central.

Las unidades de conmutación de la etapa A están conectadas a las unidades de conmutación de la etapa B por los caminos principales M3...M10. Hay un camino principal, el que lleva la referencia M11, que interconecta dos unidades de conmutación de una misma etapa, mientras que el camino principal M12 es el único de todos los caminos principales representados aquí que conecta las unidades de conmutación de la etapa A con otros bloques de la red, en este caso el DE2 con el SB.

Los caminos principales M1 y M2 únicamente llevan canales de control mientras que todos los otros caminos principales sirven también para la transmisión de mensajes entre los bloques individuales y no se muestran en la figura. La conexión de estos canales de transmisión de mensajes es el verdadero objeto de la red.

Dos canales que proceden de otras tantas unidades de conmutación terminan en la unidad de conmutación que nos ocupa. Estos canales únicamente sirven para el control de la unidad de conmutación correspondiente y, por tanto, están fijos a ella. Cada vez entra en funcionamiento uno de los dos canales, es decir, es conectado a la red de control central por medio de una o varias unidades de conmutación; el otro canal está entonces en reposo y queda de reserva sin que sea conectado a la siguiente unidad de conmutación.

413234

31 MAR



Los canales que en un momento determinado están activos se indican en la Fig. 5. Por ejemplo, la ruta de control K1 para el control de la unidad de conmutación DE1 va de DE2 por M2 - DE3 - M5 - DE6 - M3 a DE1.

5 Se puede ver en la Fig. 5 que las rutas de control K1... K9 se distribuyen por los caminos principales M1 a M12 de tal modo que por lo menos uno de los canales de control activos va por cada uno de los caminos principales. Como la unidad de conmutación puede interconectar cualquiera de sus entradas, esta condición puede cumplirse

10 siempre, y eventualmente con enlaces adicionales entre las unidades de conmutación.

Para supervisar permanentemente todas las rutas de control y por tanto todos los caminos principales,

15 es necesaria la transmisión de telegramas por esas rutas a cortos intervalos de tiempo y en ambos sentidos, para que sean supervisados los dos sentidos. Así es necesario transmitir telegramas aunque no tenga que transmitirse ninguna información de control o de señalización. También conviene,

20 para la transmisión sincronizada de impulsos, que entre los telegramas se transmitan permanentemente impulsos. Para cumplir con esto se efectúa un cambio permanente de telegramas entre la unidad de telegrama y la unidad de control. Los espacios entre los telegramas se rellenan

25 con impulsos de relleno. Los telegramas son muy redundan-



tes al objeto de que permitan la detección de la transmisión de errores. En este intercambio de telegramas se hace uso del principio del reconocimiento, es decir, que cada telegrama que se transmite se comprueba en la recepción en cuanto a que no contenga errores y especialmente en cuanto a posibles violaciones del código. A continuación se transmite el telegrama siguiente. Si quien recibe el telegrama es el bloque controlado, el telegrama de réplica contendrá el informe de haber recibido un telegrama y si éste contenía o no errores. Otros informes pueden ser también mandados por el telegrama de réplica.

Si en el telegrama de réplica se indica que se recibió un telegrama que no contenía error y si éste es a su vez recibido sin error por la unidad de telegrama, de ello se infiere que todos los caminos principales que se han usado para esta ruta de control funcionan correctamente.

Supongamos ahora que existe un fallo en un camino principal que produce un cruce y con ello errores de bits o de palabras en los telegramas de ida al bloque controlado. Como este bloque comprueba todos los telegramas o bien no le reconoce o bien contesta con un informe de error. Por tanto, la unidad de telegrama repetirá el telegrama tanto como se la deje y formulará un informe al control central cuando se alcance el límite de repetición.

413234



nes. Se facilitan datos respecto a la ruta completa defectuosa a un programa de localización de defectos, el cual identifica los bloques o caminos principales que se indican con un número para los diferentes errores. Tan pronto como el camino principal es localizado queda bloqueado para el tráfico. Simultáneamente, el control central establece una nueva ruta de control que es diferente de la original en todo lo posible y se hace la comprobación de la misma. Si esta comprobación da un resultado positivo se restablece la conexión con el bloque controlado y se prescinde del camino principal defectuoso.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suiza, el 4 de Abril de 1.972, bajo el número 4859/72, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un método de comprobación de los caminos principales en una red de una central de telecomunicación controlada centralmente que interconecta los bloques de la

26-3-73

413234



red y de las canales individuales que sirven para la
transmisión de los mensajes o para la información de
control y señalización, estando cada camino principal
conectado, por lo menos en uno de sus extremos, a una
5 unidad de conmutación, caracterizado porque las rutas
de control que interconectan la red de control central
con cada bloque pasan por las unidades de conmutación
usadas como puntos de conmutación y por los caminos -
principales de tal modo que por lo menos un canal de ca
10 da camino principal es utilizado como canal de control
constituyendo una parte de una ruta de control, porque
permanentemente son transmitidos telegramas de control
o señalización en ambos sentidos por todas las rutas de
control entre la red de control central y el bloque y
15 porque la transmisión exenta de errores de estos tele-
gramas en una ruta de control se toma como indicación
de la posibilidad de funcionamiento de todos los cami-
nos principales por los que pasa esta ruta de control.

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2ª,
20 caracterizado porque cada telegrama transmitido desde la red de control central es contestado por el correspondiente bloque lo más tarde en cuanto ha sido procesado y porque la red de control puede hacer que se haga la conexión completa de una nueva ruta de control
25 al bloque respectivo al no llegar una contestación en

26-3-73

- 17 -

Rey

413234



debida forma, pasando la nueva ruta de control por líneas al menos parcialmente diferentes de las que constituían las rutas de control original.

5 3ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque después de cada cambio de una o más rutas de control se comprueba si cada camino principal contiene por lo menos un canal de control y porque en los caminos principales exentos de error que aún no tienen un canal de control se toma un canal,
10 por lo menos, como canal de control.

4ª.- Un método de comprobación de los caminos principales en una red de una central de telecomunicación.

15 tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

31 MAR. 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de Ezcaray
Per Fodet

26-3-73

PBG.

- 18 -

Rey

413234

31

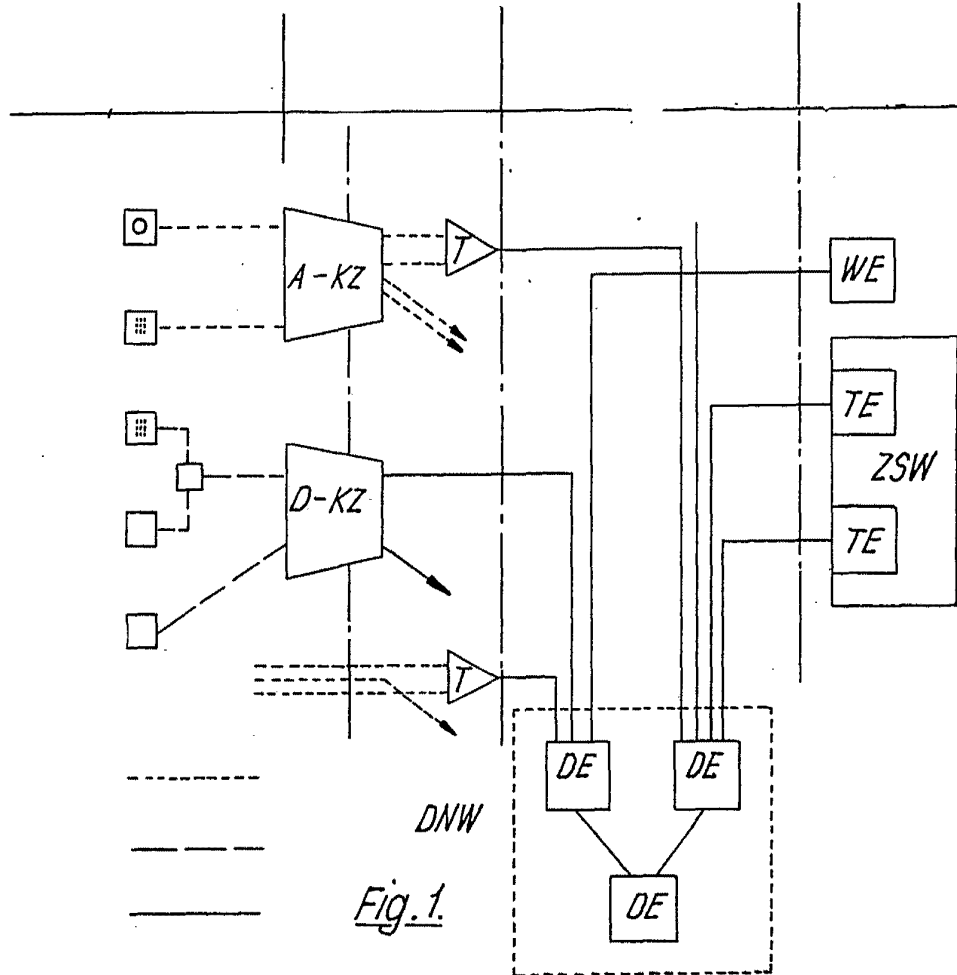


Fig. 1.

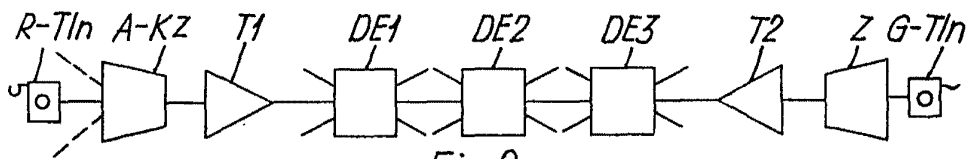


Fig. 2.

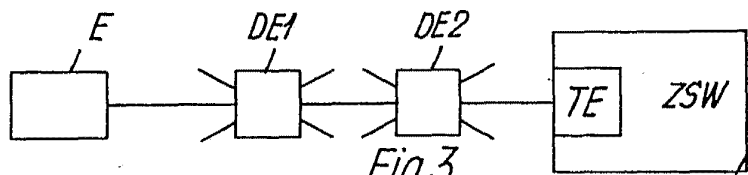


Fig. 3.

Alberto de Bizzanti
Per Peders.

