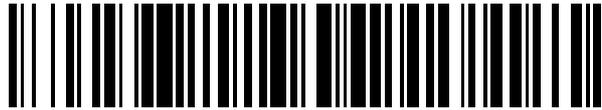


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 793**

51 Int. Cl.:

H04L 12/70 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2006 E 06122496 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 1799008**

54 Título: **Sistema de comunicación de banda ancha**

30 Prioridad:

16.12.2005 DE 102005060380

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

04.09.2014

73 Titular/es:

**AEROMARITIME SYSTEMBAU GMBH (100.0%)
LUDWIG-ERHARD-STRASSE 16
85375 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**BIEL, GERD;
PIETZNER, LUTZ y
MEYER, UWE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 490 793 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicación de banda ancha

5 **I. Campo de aplicación**

La invención se refiere a un sistema de comunicación de banda ancha y un procedimiento para su funcionamiento.

10 **II. Transfondo técnico**

Un sistema de comunicación semejante debe proporcionar una infraestructura de comunicación digital que esté diseñada en la práctica la mayoría de las veces para un servicio de comunicación determinado (transmisión de voz, transmisión de datos, el último en particular para una televigilancia o control remoto). Por consiguiente tanto las funciones de tratamiento como también el tipo y el alcance de las rutas de transmisión están diseñados conforme a estos usos principales.

15 Un sistema de comunicación semejante se da a conocer por ejemplo en el documento WO 02/21837 A.

Por tanto, a posteriori siempre surgen problemas o el coste siempre se aumenta fuertemente cuando se deben acoplar los sistemas de comunicación especificados presentes semejantes con otros sistemas de comunicación especificados, en particular cuando los sistemas de comunicación a acoplar presentan distintos requisitos en relación a disponibilidad, formato de datos, cantidad de datos, seguridad de manipulación y similares.

20 En particular en los sistemas de comunicación actuales semejantes no se ha introducido una señal analógica de banda ancha en la red de comunicación, sino que se ha transmitido en paralelo a esta red de comunicación para evitar la elevada densidad de los datos digitales que se produce en una digitalización y su transmisión actual en el tiempo.

25 **III. Representación de la invención**

30 **a) Objetivo técnico**

Por ello el objetivo según la invención es crear un sistema de comunicación neutro respecto al servicio, en particular construido de forma modular y un procedimiento para su funcionamiento que se puede adaptar a los requerimientos de las más distintas tareas con bajo coste.

35 **b) Solución del objetivo**

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1 y 12. Formas de realización ventajosas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

40 Debido a la posibilidad de digitalizar señales analógicas de banda ancha y muy dinámicas, en la práctica cada tipo de señales acontecidas se digitalizan y por ello en consecuencia se convierten en comunicables en una red.

45 La conversión de las señales en el adaptador de terminal en el formato PCM es la primera etapa de la agrupación y hace posible la compactación temporal posterior, que es necesaria a continuación en el nodo individual a fin de poder transportar los datos a través del bus H.110 interno del nodo.

La unidad de conmutación y conferencia que controla la interconexión con otros participantes debe estar presente de forma lógica en cada uno de los nodos individuales.

50 También la transmisión a terminales que cuelgan de uno y el mismo nodo e incluso una y la misma unidad de adaptador de terminal (TAU) se realiza igualmente a través de la unidad de conmutación y conferencia (SWAC).

55 En cada nodo el gestor de interfaz de red (NIM) asume la conexión a través de la red con otros nodos (en el formato ATM), mientras que las conexiones internas de nodos solo se realizan por la unidad de conmutación y conferencia.

Debido a la elaboración de las reglas operacionales en el servidor y un almacenamiento de estas reglas en cada nodo individual, allí en el gestor de interfaz de red, la red también es funcional en caso de una caída del servidor.

60 Solo las nuevas configuraciones no se pueden realizar sin un servidor.

Por el contrario, igual que antes es posible un cierre de sesión e inicio de sesión de un usuario en otro terminal, asimismo un cambio de un terminal frente a otro terminal del mismo tipo.

65 Mediante la unión de cada adaptador de terminal con dos nudos de red se aumenta la seguridad frente a fallos de la red.

ES 2 490 793 T3

La conexión de varios terminales monocanal a solo un adaptador de terminal reduce el número de los adaptadores de terminal necesarios y es posible debido al número suficiente de canales, p. ej., cada vez 30 canales por adaptador de terminal.

5 La conexión Ethernet conducida adicionalmente al bus en bucle ATM entre los nodos individuales sirve para la transmisión de datos de control entre los nodos individuales y por consiguiente para la configuración de los terminales, de modo que este coste de control se conduce de forma separada de la carga útil que se transmite a través del bus ATM, lo que mejora la seguridad frente a fallos del sistema.

10 Adicionalmente la conexión de Ethernet también se puede usar para otros servicios, p. ej., para IP sobre voz en lugar de la conexión telefónica ISDN normal que funcionaría a través del bus ATM.

Mediante la configuración unitaria de los adaptadores de terminal, es decir, en particular interfaces unitarias según la norma E1 para la conexión con los nodos de red individuales, por un lado, e interfaz Ethernet unitaria, por otro lado, se simplifica el cableado y se iguala para todos los adaptadores de terminal.

15 La conexión Ethernet se continúa además desde los adaptadores de terminal hasta los terminales que se deben configurar sobre estos. En un terminal sencillo, por ejemplo, solo entradas de voz, se integran directamente los adaptadores de terminal para la disminución del tamaño constructivo y disminución del coste de cableado.

20 La especificación de los adaptadores de terminal sirve principalmente para transmitir de la forma más eficiente posible el respectivo tipo de señal específico. La reducción a solo pocos tipos de adaptadores de terminal reduce el coste de fabricación, almacenamiento y permite la intercambiabilidad mejorada.

25 Según el perfil de requisitos los adaptadores de terminal individuales contienen por consiguiente más o menos interfaces serie, interfaces de audio de banda ancha e interfaces de voz, dado que los intervalos de tiempo disponibles están limitados y se deben usar de forma óptima para el caso de aplicación correspondiente.

30 La carga útil se transmite entre los nodos en la norma ATM, dado que en este caso se trata de una transmisión determinista punto a punto con una calidad mínima garantizada de la transmisión.

Si la línea del bus en bucle ATM está interrumpida en un punto, la norma ATM garantiza que no obstante resultan accesibles todos los otros nodos mediante el cambio de la dirección de transporte en la línea de bus.

35 Las líneas presentes físicamente doblemente en el bus ATM aumentan, por un lado, la seguridad frente a fallos y sirven por el otro lado para la conducción y retorno de señales cuando la línea en bucle está interrumpida en un punto.

Las interfaces Ethernet presentes en paralelo representan una LAN separada que se podría hacer funcionar también según otra norma.

40 Mediante los elementos funcionales configurables libremente en los terminales, en particular en los terminales de control y voz (VCT), en el servidor se pueden almacenar los perfiles de usuario, de modo que se carga su perfil de usuario independientemente del lugar y por consiguiente del terminal en el que un usuario inicie la sesión.

45 En función de ello aparecen, por ejemplo, teclas de selección determinadas, fijadas, p. ej. virtuales, en la pantalla, p. ej. táctil, del terminal que solo están definidas para este usuario de esta manera.

La separación estricta de las rutas de datos rojos y negros, así datos confidenciales y no confidenciales, sirve para impedir de forma segura la emisión de datos confidenciales hacia fuera de la red de comunicación.

50 Pese al uso de las mismas líneas físicas se puede garantizar esto en el procedimiento de multiplexión por tiempo debido al uso de un intervalo de tiempo rojo y negro, separado uno de otro de forma fija temporalmente.

55 Una transmisión separada a través de hardware también sirve para evitar la mezcla de los dos tipos de señales, en tanto que a través de un filtro de hardware se garantiza que los datos rojos solo se transmiten en rutas de datos o intervalos de tiempo rojos y asimismo los datos negros solo en rutas de datos o intervalos de tiempo rojos.

La división de las señales en los canales individuales dentro de los adaptadores de terminal está fijada para los tipos individuales de los adaptadores de terminal según los canales.

60 Así, por ejemplo, un dato de adaptador de terminal está ocupado con un equipo de cifrado colgado, de modo que

- los canales 2 a 14 se usan para la carga útil de señales negras,

65 - el canal 15 para las señales de control de las señales negras,

- los canales 18 a 30 para la carga útil de las señales rojas.

Al contrario a ello, por ejemplo, la ocupación del mismo dato de adaptador de terminal parece muy diferente en un módem de datos colgado en él:

5

- canales 2 a 14: carga útil de señales negras y

- canal 1: señal de audio al emisor,

10

- canales 17 a 31: libres.

En tanto que en las conmutaciones de conferencias cada participante debe escuchar a todos los otros participantes, salvo a sí mismo, se pueden realizar verdaderas conferencias y por consiguiente en la práctica también conferencias con un número de participantes relativamente grande, antes de que se pierda la claridad entre los participantes.

15

En tanto que en caso de la separación rojo – negro el filtro está realizado como hardware, están excluidos entrecruzamientos, en particular manipulaciones sabidas en el entrecruzamiento entre señales rojas y negras.

c) Ejemplos de realización

20

A continuación se describen más en detalle a modo de ejemplo formas de realización según la invención. Muestran:

Fig. 1: la vista de conjunto del sistema de la red de comunicación,

Fig. 2: el diagrama de bloques,

25

Fig. 3: el bloque de conferencia y

Fig. 4: el selector rojo / negro.

Mediante la vista de conjunto del sistema según la fig. 1 se clarifica en primer lugar el planteamiento del problema:

30

Una multiplicidad de terminales de comunicación (KE) conectados entre sí, que emiten o necesitan datos muy diferentes en relación al tipo (digital o analógico) como también al formato, tienen que poder comunicar simultáneamente con cualquier terminal de comunicación o también con varios terminales de comunicación. En este caso el coste de la construcción, mantenimiento y reparación debe mantenerse lo más bajo posible y la propensión a averías debe ser tan baja como sea posible. Un fallo de los componentes individuales también debe menoscabar lo menos posible la comunicación entre los componentes restantes.

35

La columna vertebral de la red de comunicación (KN) es la red troncal representada aquí como línea en bucle (RL) que conecta entre sí los nodos de red individuales (KNK1, KNK2...). Toda la red de comunicación (KN) se controla a través de al menos un servidor (1) que está conectado con al menos dos nodos (KNK1, KNK3) por motivos de redundancia.

40

En este caso se agrega el problema de que la multiplicidad de usuarios autorizados no trabaja respectivamente en uno y el mismo terminal, sino que la sesión se inicia en función del uso en cualquiera de los terminales y desde allí se querían establecer las conexiones deseadas.

45

Los terminales individuales, a manipular por el usuario como terminales de comunicación no son individuales en este caso, sino que están conectados a través de unidades de adaptador de terminal (TAU) en las que están agrupados varios adaptadores de terminal (TA) y que sirven para ello como soportes físicos de grupos constructivos. El diagrama de bloques según la fig. 2 lo muestra más en detalle.

50

En este caso se puede observar que en general cada terminal (T1, T2...) está conectado con un adaptador de terminal (TA), de los que cada uno comprende un conversor analógico / digital (A/D) para convertir las señales recibidas por el terminal en datos digitales, preferentemente ya comprimidos, distribuidos según el procedimiento de la PCM en los intervalos de tiempo de un canal.

55

Según muestra la fig. 2a, los terminales (T1, T2...) individuales están conectados de modo y manera diferentes con un adaptador de terminal (TA) o una unidad de adaptador de terminal (TAU) dependiendo de su función:

Así T4 como receptor de señales de alta frecuencia solo necesita un puerto y por consiguiente un canal para el adaptador de señal (TA) asociado.

60

Por el contrario, por ejemplo, T17 como dispositivo de encriptación de datos necesita una conexión bicanal para el adaptador de terminal correspondiente, dado que en un canal se deben recibir los datos no encriptados y en el otro canal se deben emitir los datos ya cifrados al adaptador de terminal (TA).

65

Como líneas físicas entre estos terminales (T1, T2...) y los adaptadores de terminal (TA) correspondientes se usan en general cables de cobre.

La fig. 2b muestra a modo de ejemplo como está unido un terminal (T17) a través de sus dos canales con el adaptador de terminal (TA) correspondiente.

5 Para adaptar las tareas a superar por un adaptador de terminal (TA), por un lado, lo mejor posible a los requisitos del tipo de terminal correspondiente y mantener bajo sin embargo el número de adaptadores de terminal diferentes por motivos de mantenimiento y reparación, solo se usan unos pocos tipos distintos de adaptadores de terminal (TA, por ejemplo, radio TA, datos TA y voz TA.

10 Además, la fig. 2a muestra en la parte derecha de la imagen terminales especiales, así denominados terminales de control y voz (VCT), tratándose de entradas de voz con funciones de control adicionales.

La fig. 2c muestra un terminal de control y voz (VCT) semejante en el que debido al inicio de sesión de un usuario en este terminal se carga su perfil en el terminal correspondiente, lo que provoca por ejemplo que se muestren teclas virtuales (4a, b...) en su pantalla táctil que están ocupadas con una funcionalidad determinada que necesita este usuario.

15 Por un lado, en la fig. 2a se puede reconocer que los terminales pueden estar conectados con no solo con uno sino con varios adaptadores de terminal (TA) distintos si esto es razonable para su función específica. Estos adaptadores de terminal (TA) distintos tampoco deben estar asignados a una y la misma unidad de adaptador de terminal (TAU) y no una vez al mismo nodo (KNK).

Además, esta representación muestra que los terminales también pueden estar conectados guiados en paralelo, tanto por un lado según el formato E1 y por otro lado mediante el formato Ethernet, con cada adaptador de terminal (TA), lo que aumenta asimismo la seguridad frente a fallos de toda la conexión, según la unión arriba mencionada a dos adaptadores de terminal (TA) distintos en por ejemplo dos nodos (KNK) distintos.

25 Para los terminales de control y voz (VCT) esto es válido solo análogamente dado que los VCT han integrado preferentemente la funcionalidad de un adaptador de terminal (TA) y están unidos directamente a un nodo (KNK).

30 En el ejemplo estos VCT están representados igualmente que en el caso de algunos tipos de terminales, por ejemplo, en los VCT es razonable colocar el adaptador de terminal (TA) con todas sus funciones en el terminal, de modo que en el punto correspondiente de la unidad de adaptador de terminal (TAU) como interfaz solo quede un adaptador postizo en forma de una interfaz remota (RIF).

35 Los terminales (T25) y (T26), que son terminales de datos en forma de un PC y por ello no entregan datos análogos, sino ya digitales, además serie, al adaptador de terminal o necesitan por este, también representan una particularidad.

Teóricamente solo sería necesario por consiguiente un reformateo de estos datos ya presentes de forma digital para la transferencia del adaptador de terminal (TA) río arriba en la dirección de la red troncal, así hacia el nodo (KNK). No obstante, para generar señales con las mismas características de calidad mediante todos los adaptadores de terminal (TA) también se descomponen estos datos digitales serie junto a sus señales de control en pequeñas unidades de señal, se convierten al formato E1 y se recomponen de nuevo de forma determinística de la misma manera en el terminal receptor correspondiente, así sin que entre las unidades de señal individuales aparezca un desplazamiento temporal inadmisibles.

40 Esto se consigue en tanto los datos digitales serie se exploran a alta frecuencia por el mismo convertidor A/D que una señal analógica.

45 Los adaptadores de terminal están recibidos en grupos de cómo máximo dos veces ocho piezas en las unidades de adaptador de terminal (TAU) que solo sirven como soporte de grupo constructivo y no poseen funcionalidad propia.

50 Cada una de estas unidades de adaptador de terminal (TAU) está conectada con una interfaz de usuario (UIOE), de las que varias están presentes conjuntamente respectivamente en un nodo (KNK1, KNK2) de la red troncal.

55 La conexión entre la interfaz de usuario (UIOE) y la unidad de adaptador de terminal (TAU) correspondiente se realiza igualmente de forma redundante en paralelo, por un lado, en el formato E1 y por otro lado, en el formato Ethernet, preferentemente a través de fibras ópticas, asimismo según se representó en el ejemplo de la aplicación de los VCT.

60 La unión Ethernet adicional también puede estar presente ya en paralelo de los terminales (T1, T2) individuales a los adaptadores de terminal (TA), por lo que queda una conexión de Ethernet de todos los terminales (T1, T2...) entre sí como recurso de emergencia en caso de fallo de la red de comunicación (KN) restante.

65 El procedimiento de transmisión a las interfaces de usuario se realiza según el procedimiento de multiplexión por división de tiempo (*Time-Division-Multiplex*, TDM), en tanto varios canales TCM se intercalan temporalmente unos en otros y de este modo se aumenta el rendimiento.

Cada nodo (KNK1, KNK2) comprende junto la mayoría de las veces varias interfaces de usuario (UIOE1.1, UIOE1.2...) al menos

- 5
- una unidad de conmutación y conferencia (SWAC),
 - un gestor de interfaz de red (NIM) y
 - una unidad de control (CPU) cuyo funcionamiento se explica a continuación.

Para el tráfico de datos interno del nodo se usa en este caso un bus especial, el bus H.110, en el que se transportan los datos en el formato E1.

10 Dado que este bus es claramente más rápido que las líneas de señales entre las unidades de adaptador de terminal (TAU) y los nodos (KNK), dentro de los nodos (KNK) manteniendo el formato de datos E1 se realiza una conversión y envasado de los paquetes de datos en los intervalos de tiempo del bus H.110, lo que se consigue por la unidad de conmutación y conferencia (SWAC).

15 Además, la unidad de conmutación y conferencia representa la conexión entre un terminal (T1), del que obtiene las señales internas de nodo remitidas a través de una interfaz de usuario (UIOE) y el o los otros terminales (T2) deseados como interlocutor de comunicación.

20 En este caso en el SWAC se diferencia entre otros en primer lugar si el otro interlocutor de comunicación cuelga del mismo nodo, por ejemplo, en el nodo (KNK1) y en caso afirmativo en qué interfaz de usuario, por ejemplo (UIOE1.2). En este caso se entregan las señales en las interfaces de usuario locales de gestor de interfaz de red (NIM) que transfiere las señales internas de nodo a la interfaz de usuario (UIOE1.2) correspondiente.

25 Si el compañero de comunicación deseado está asociado a otro nodo, por ejemplo el nodo (KNK2), las señales del SWAC se entregan en las interfaces de usuario externas del NIM y desde allí a través del bus ATM de la red troncal al nodo correspondiente, por ejemplo el nodo (KNK2) y el NIM2 de allí transmite desde donde se realiza la distribución interna de nodo a la interfaz de usuario (UIOE) correspondiente de allí, etc.

30 Para el caso de que se deba establecer simultáneamente una conexión con no solo uno, sino varios interlocutores de comunicación, así se debe crear una conmutación de conferencia, esta se realiza en el SWAC como sigue según la fig. 3:

35 En primer lugar se adicionan las señales de entrada de todos los participantes en la conferencia internos, es decir, que cuelgan en el propio nodo (KNK1), así como todas las señales de suma externas que llegan de otros nodos (KNK2...) o sus SWAC... en un bloque de conferencia (CB) formando una señal de suma interna. Esta señal de suma interna se transmite a cada uno de los participantes en la conferencia internos, sustrayéndose anteriormente su señal de entrada específica correspondiente mediante un filtro de conferencia (2) de la señal de suma interna, para que el participante no escuche o no obtenga de forma intercalada su propia entrada, por ejemplo, entrada de voz.

40 Además, a partir de las señales introducidas de los participantes de la conferencia internos que cuelgan en el nodo propio se realiza un sumatorio formando una señal de suma externa y esta señal de suma externa se envía a todos los otros SWAC participantes en la conferencia.

45 Dado que se procede de forma análoga por todos los SWAC participantes en la conferencia, en último término en cada terminal (T) individual que participa en la conferencia hay una señal que se corresponde con la suma de todas las señales emitidas por los otros participantes de la conferencia, que no obstante no contiene la propia señal introducida en la conferencia.

50 Solo por completitud se menciona que la unidad de control (CPU) presente en cada nodo se conecta con el servidor (1) que controla toda la red a través de un conmutador correspondiente, no solo a través del bus ATM de la red troncal, sino adicionalmente también a través de una conexión Ethernet separada que se puede realizar por ejemplo a través de líneas de cobre, servidor que de este modo y manera está conectado preferentemente con todos los nodos (KNK) y las unidades de control (CPU) de allí, no obstante, al menos por motivos de redundancia con dos nodos y las CPU de allí, a través de la red de Ethernet.

55 Desde el servidor (1) se realizan las configuraciones y ajustes necesarios en la unidad de control (CPU) correspondiente, realizándose esto preferentemente en un alcance tal que en caso de una separación completa del bus ATM, es decir, en particular la línea en bucle (RL) en dos ramales separados, los dos ramales pueden formar de manera autoprotectora respectivamente nuevas redes parciales, controlado por los ajustes y programas operacionales almacenados en las unidades de control (CPU) participantes de los nodos correspondientes.

60 Adicionalmente se diferencia en toda la red (KN) entre datos y señales confidenciales, así denominados rojos, por un lado y datos no confidenciales, negros, ya cifrados aquí por ejemplo, debiéndose garantizar estrictamente que las señales rojas solo se lleven en las rutas de datos previstas para ello. Para ello no se usan líneas separadas físicamente, no obstante, dado que aguas arriba de los adaptadores de terminal (TA) solo están presentes todavía datos digitales y la

transmisión de estos datos digitales se realiza a través de intervalos de tiempo a asociar de forma definida, se puede conseguir y garantizar una división definida del intervalo de tiempo en intervalos de tiempo rojos y negros, que los datos rojos solo lleguen en intervalos de tiempo rojos y los datos negros solo lleguen en intervalos de tiempo negros.

5 Esta separación rojo / negro y asociación correspondiente en los intervalos de tiempo también se realiza por la unidad de conmutación y conferencia (SWAC), según está representado mediante la fig. 4:

10 El núcleo es en este caso un filtro rojo / negro (F-r/s) que diferencia paquetes de datos rojos y negros, por ejemplo, mediante índices asociados a cada paquete de datos, habiéndose fijado y almacenado anteriormente el significado de los índices individuales.

Para configurar la separación rojo / negro de forma segura en la manipulación, el filtro rojo / negro (F-r/s) no está realizado como solución de software, sino grabado como hardware no modificable, por ejemplo, como EPROM.

15 Solo después de que la separación rojo / negro se ha realizado se efectúa entonces la transmisión de señales, establecimiento de conferencia y similares, según se expone arriba mediante la función del SWAC, por lo que dentro de cada SWAC existen unidades de conmutación separadas (SWAC-r y SWAC-s) para los datos rojos y negros, que transmiten sus datos exclusivamente a los SWAC parciales del color correspondiente, en tanto que usan exclusivamente intervalos de tiempo del color correspondiente en el bus ATM.

20

Lista de referencias

	1	Servidor
	2	Filtro de conferencia
25	3	Pantalla
	4a, b	Tecla virtual
	CB	Bloque de conferencia
	CPU	Unidad de control
	F-r/s	Filtro rojo / negro
30	KE	Terminal de comunicación
	KN	Red de comunicación
	KNK	Nodos de red de comunicación
	RL	Línea en bucle
	RIF	Interfaz remota
35	SL	Línea en estrella
	T1, T2...	Terminal
	TA	Adaptador de terminal
	TAU	Unidad de adaptador de terminal
	TAB	Bloque de adaptador de terminal
40	A/D	Convertidor A/D
	NIM	Gestor de interfaz de red
	SWAC	Unidad de conmutación y conferencia
	UIOE1	Interfaz de usuario
45	VCT	Terminal de control y voz

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de comunicación con

- 5 - una red de comunicación (KN) basada en ATM para la transmisión de datos digitales,
- en cuyo trazado están dispuestos varios nodos de red de comunicación (KNK) como acceso a la red de comunicación (KN)
- de los que al menos uno está conectado con un servidor de red de comunicación (1), y
- 10 - adaptadores de terminal (TA) para la conexión de los terminales de comunicación (KE) a la red de comunicación (KN) a través de sus nodos (KNK),

en el que cada nodo (KNK1, KNK2...) comprende:

- 15 - una unidad de conmutación y conferencia (SWAC) que retransmite las señales que llegan a la misma desde un adaptador de terminal (TA1) a otro adaptador de terminal (TA2) y que eventualmente también puede establecer una conferencia entre más de dos adaptadores de terminal (TA1, TA2...),
- un gestor de interfaz de red (NIM) que sirve como interfaz del nodo (KNK1, KNK2...) con la red de comunicación (KN), y
- 20 - un convertidor A/D (A/D) que también es capaz de digitalizar señales analógicas de banda ancha,

caracterizado porque

- 25 está previsto un bloque de conferencia (CB) dispuesto en las unidades de conmutación y conferencia (SWAC) y por consiguiente en el nodo (KNK), en el que el bloque de conferencia adiciona las señales de los terminales (T1, T2...) participantes en la conferencia internamente y externamente en relación con el nodo respectivo (KNK) y en el que el bloque de conferencia proporciona la señal sumatorio a los terminales (T) participantes conectados internamente con este nodo (KNK), sustrayendo un filtro de conferencia (2) del bloque de conferencia (CB) las señales emitidas por el propio terminal (T) correspondiente antes de su entrega en el terminal (T), de modo que la unidad de conmutación y conferencia (SWAC) es capaz de efectuar
- 30 conmutaciones de conferencias entre un número teóricamente ilimitado de participantes de manera que cada participante tiene acceso a las señales enviadas por todos los otros participantes a excepción de las señales emitidas por el propio participante que se filtran a través del filtro de conferencia (2) correspondiente.

2.- El sistema de comunicación según la reivindicación 1,

35 caracterizado porque

- 40 - en cada adaptador de terminal (TA) está presente al menos un convertidor A/D y/o D/A para la codificación de las señales analógicas de los terminales (T1...) en la PCM y para la decodificación de la PCM en señales analógicas para los terminales (T1...),

y/o en particular

- 45 - cada nodo (KNK1, KNK2...) presenta varias interfaces de usuario (UIOE1.1, UIOE1.2...) a las que están conectados respectivamente una pluralidad de adaptadores de terminal (TA), en particular ocho adaptadores de terminal (TA), a través de la norma E1 mediante una fibra óptica o cable de cobre, y/o en particular
- en el interior de un nodo (KNK1, KNK2) los datos se transportan a través de un bus interno de nodo, en particular un bus H.110, pero en el mismo formato E1 que la comunicación entre los adaptadores de terminal (TA) y las interfaces de usuario (UIOE) y, en particular, la unidad de conmutación y conferencia (SWAC)
- 50 clasifica cronológicamente las señales provenientes de los TA en los intervalos de tiempo del bus interno de nodo más rápido.

3.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores,

55 caracterizado porque

- la red de comunicación (KN) entre los nodos (KNK) está constituida por rutas de datos modulados por división de tiempo (autopistas TDM) en el formato ATM y/o en particular
- 60 - el gestor de la interfaz de red (NIM) convierte los datos presentes en el formato E-1 en el formato ATM, entre otros formatos, y/o en particular
- la unidad de conmutación y conferencia (SWAC) es capaz de transmitir los paquetes de datos entre los nodos en paralelo a través de hasta 13 canales con 64 kHz respectivamente.

4.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores,

65 caracterizado porque

5 - el convertidor A/D (A/D) explora señales analógicas de banda ancha a 48 kHz y las codifica con 16 bits en 12 intervalos de tiempo TDM de 64 kbps respectivamente para el transporte a través de la red y el convertidor D/A correspondiente reconvierte los 12 intervalos de tiempo TDM recibidos en señales de audio correspondientes de banda ancha,

y/o en particular

10 - el convertidor A/D (A/D) está configurado para descomponer una señal digital serie que incluye las señales de control asociadas mediante la exploración con alta resolución en pequeñas unidades de datos y el convertidor D/A en el terminal receptor (T) es capaz de recomponer las pequeñas unidades de datos formando la señal digital serie original.

15 5.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

20 el convertidor A/D (A/D) explora con alta resolución una señal digital serie y la codifica con 1 bit por punto de exploración en varios intervalos de tiempo TDM paralelos.

25 6.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

en el servidor (1) se elaboran las reglas operacionales para los controles de acceso (NIM) en los nodos individuales (KNK) y/o la distribución de tareas en la unidad de control central (CPU) presente en cada nodo (KNK) y, por consiguiente, se almacenan en cada nodo (KNK) en la red (KN) y/o en particular

30 - varios adaptadores de terminal (TA), en particular 2 x 8 adaptadores de terminal (TA) están alojados en una unidad de adaptador de terminal (TAU) y/o en particular
- cada terminal (T) configurado para el envío y recepción solo está conectado mediante un adaptador de terminal (TA) y éste está conectado a uno o a dos nodos de red (KNK) por motivos de redundancia.

35 7.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

40 - un adaptador de terminal (TA) puede estar conectado con varios terminales de voz monocal (T), y/o en particular
- los nodos (KNK) disponen de interfaces Ethernet adicionales, en particular interfaces Ethernet 100/1000 Mb, para la integración de servicios IP.

45 8.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

50 - los adaptadores de terminal (TA) poseen interfaces unitarias según la norma E1 para la conexión al nodo de red (KNK) y en particular comprenden adicionalmente una interfaz Ethernet unitaria, y/o en particular
- el adaptador de terminal (TA) está integrado en terminales (T) que solo sirven como entradas de voz.

55 9.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

se proporcionan adaptadores de terminal (TA) separados en diferentes variantes, en particular como

60 - radio TA para la conexión de terminales con prioridad en la transmisión de audio,
- datos TA para la conexión de terminales con prioridad en la transmisión de datos, y
- voz TA para la conexión de terminales con prioridad en audio y voz.

65 10.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- la red de comunicación (KN) está realizada en doble redundancia, en particular mediante líneas físicamente dobles y cada nodo (KNK) está conectado con dos líneas (RL1, RL2) al menos con otros dos nodos,

y/o en particular

- 5 - la línea de la red de comunicación (KN) entre los nodos (KNK) es una línea en bucle (RL1, RL2), y/o en particular
- todos los adaptadores de terminal (TA) y/o todos los nodos (KNK) están conectados entre sí con los otros elementos analógicos respectivos y también elementos específicos interconectados paralelamente a la red de comunicación (KN) a través de una LAN, en particular según la norma Ethernet, en particular solo para la transmisión de datos de control.

10

11.- El sistema de comunicación según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

- 15 - al menos algunos terminales (T1, T2...), en particular los terminales de audio de control y voz (VCT) presentes como entradas de voz internas del sistema pueden configurarse libremente con respecto a sus elementos funcionales y en particular disponen de una pantalla táctil (3) que puede representar libremente elementos funcionales configurables y porque en la red de comunicación (KN), en particular en su servidor (1), están almacenados los perfiles de usuario que contienen una configuración definida específica del usuario de determinados terminales (T), en particular todos los terminales presentes, y/o en particular
20 - al menos en la red de comunicación (KN), por tanto en las autopistas TDM, así como en los nodos (KNK), en particular también en las líneas en estrella (SL) entre los adaptadores de terminal (TA) y los nodos (KNK) como también en los adaptadores de terminal (TA), está presente una separación estricta de las rutas de datos rojos (r) relevantes para la seguridad y las rutas de datos negros (s) no relevantes para la seguridad, que discurren en particular en la misma línea física, solo separadas temporalmente, y/o en particular
25 - las rutas de datos rojos (r) y negros (s) están separadas cuando se usan las mismas líneas físicas (Lr, Ls) por intervalos de tiempo delimitados fijamente unos de otros en el procedimiento de multiplexación por tiempo (TDM).

30

12.- Un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de comunicación con

- 35 - una red de comunicación (KN) basada en ATM, en particular en bucle, para la transmisión de datos digitales, - en cuyo trazado están dispuestos varios nodos de red de comunicaciones (KNK) como acceso a la red de comunicación (KN),
- de los que al menos uno está conectado con un servidor de red de comunicación (1), y
- adaptadores de terminal (TA) para la conexión de los terminales (T) a la red de comunicación (KN) a través de sus nodos (KNK),
40 - al menos un convertidor A/D (A/D) para la conversión de señales analógicas en señales digitales, en el que también se digitalizan señales analógicas de banda ancha en particular de 0 kHz a 22 kHz y/o con un rango dinámico de hasta 80 dB,

40

caracterizado porque

- 45 - entre más de dos terminales (T) pueden llevarse a cabo conmutaciones de conferencia ya que cada participante puede emitir y recibir de manera que cada participante recibe las señales de todos los otros participantes, pero las señales enviadas por el propio participante ya no se transfieren a este participante y en particular se filtran por el filtro de conferencia (2) a él asociado.

50

13.- El procedimiento según la reivindicación 12,

caracterizado porque

- 55 - en cada adaptador de terminal (TA) está previsto al menos un convertidor A/D y/o D/A para la codificación de las señales analógicas de los terminales (T1...) en la PCM y para la decodificación de la PCM en señales analógicas para los terminales (T1...) y/o en particular
- la unidad de conmutación y conferencia (SWAC) transmite las células de datos digitalizadas entre los nodos (KNK) en paralelo a través de hasta 13 canales con 64 kHz respectivamente.

60

14.- El procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento anteriores,

caracterizado porque

- 65 - en cada nodo (KNK) se proporcionan varias interfaces de usuario (UIOE1.1, UIOE1.2...) a las que están conectados respectivamente una pluralidad de adaptadores de terminal (TA), en particular ocho adaptadores de terminal (TA) a través de la norma E1 mediante conductores de fibra óptica o cables de cobre y/o en particular

5 - los datos digitales serie (por ejemplo datos de PC) que llegan desde un terminal (T) al adaptador de terminal (TA1) junto con las señales de control asociadas se descomponen en pequeñas unidades de datos que se transmiten a través de la red de comunicación (KN) y se recomponen en el adaptador de terminal de salida (TA2) de nuevo formando la señal digital serie original sin desplazamiento temporal inadmisibles de las unidades de datos entre sí.

15.- El procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento anteriores,

10 caracterizado porque

15 - la descomposición de los datos digitales serie en pequeñas unidades de datos se realiza por una exploración con alta resolución de la señal digital serie mediante el convertor A/D (A/D) y por clasificación de las unidades de datos obtenidas en varios intervalos de tiempo TDM paralelos, y/o en particular
- los canales individuales están divididos en intervalos de tiempo según el procedimiento de multiplexación en el tiempo (TDM).

16.- El procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento anteriores,

20 caracterizado porque

25 - en las conmutaciones de conferencia cada participante emite en un canal propio, en particular configurado como un intervalo de tiempo, recibe en otro canal, en particular un intervalo de tiempo, mezclándose y separándose los canales en la unidad de conmutación y conferencia (SWAC).

17.- El procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento anteriores,

caracterizado porque

30 - los datos rojos (r) relevantes para la seguridad y los datos negros (s) no relevantes para la seguridad se manipulan y transportan estrictamente separados, en particular mediante separación estricta en el intervalo de tiempo y/o en particular
- al iniciar una sesión un usuario en un terminal (T) a este terminal pasa un perfil de usuario almacenado en el servidor (1) de la red de comunicación (KN), perfil de usuario a través del cual el terminal (T) configurado de forma neutra se configura específicamente en relación con sus unidades de entrada y/o salida, en particular se muestran elementos de entrada o salida (4a, b) definidos por el usuario en su pantalla táctil (3) y/o en particular
- el servidor (1) de la red de comunicación (KN) está conectado con al menos dos nodos (KNK) y en caso de interrupción de la conexión principal con un primer nodo, el servidor (1) conmuta automáticamente a una de las conexiones secundarias con otro nodo (KNK).

18.- El procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento anteriores,

caracterizado porque

45 - los filtros rojo / negro (F-r/s) se protegen de forma permanente contra cualquier modificación dividiendo los datos rojos (r) y los datos negros (s) transmitidos en la misma línea en intervalos de tiempo en rutas de datos rojos y negros (Lr, Ls) separadas, porque los filtros (F-r/s) están caracterizados constantemente por códigos de filtro diferentes que están almacenados de forma inmodificable en la EPROM del filtro y se activan mediante la selección del código, donde el filtro se desactiva cuando se predetermina de manera repetida un valor de código erróneo, emitiéndose una alarma con mensaje de error en el nodo correspondiente y en el servidor y suspendiéndose el funcionamiento del nodo (KNK) hasta que se confirma la alarma manualmente en el nodo (KNK), y/o en particular
- en el caso de una línea en bucle (RL1, RL2) interrumpida en dos puntos de la red de comunicación (KNK), las unidades de control (CPU) de los nodos (KNK) y/o de los servidores (1) de la red de comunicación (KN) siguen haciendo funcionar automáticamente los diversos componentes de la red de comunicación como redes parciales (KNK1, KNK2) separadas.

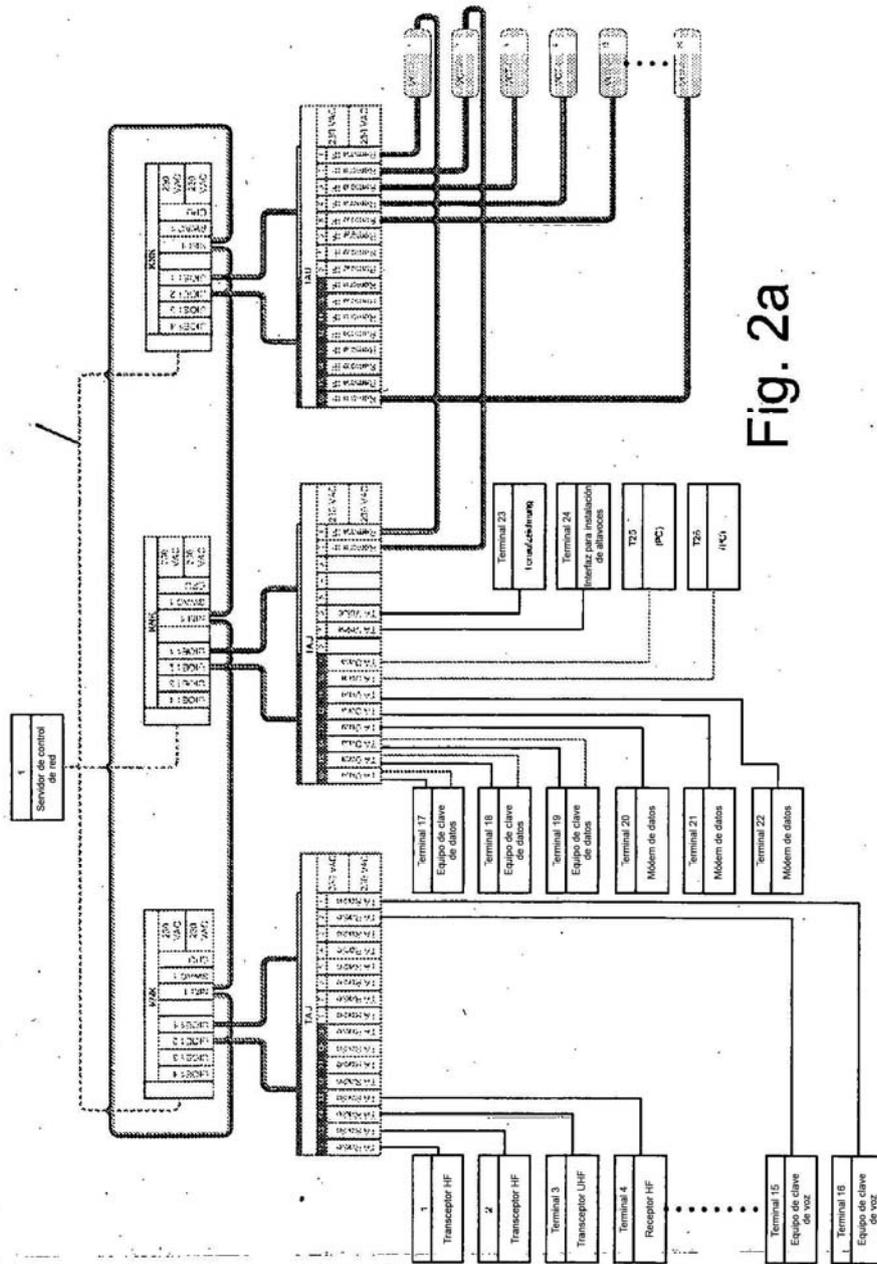
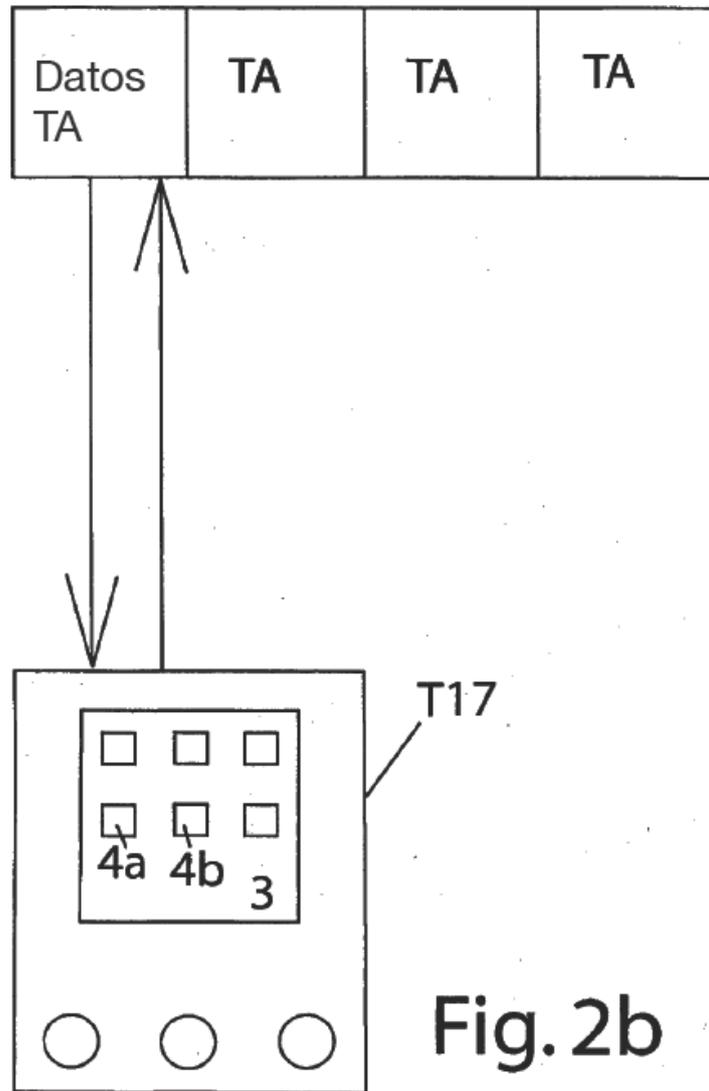


Fig. 2a



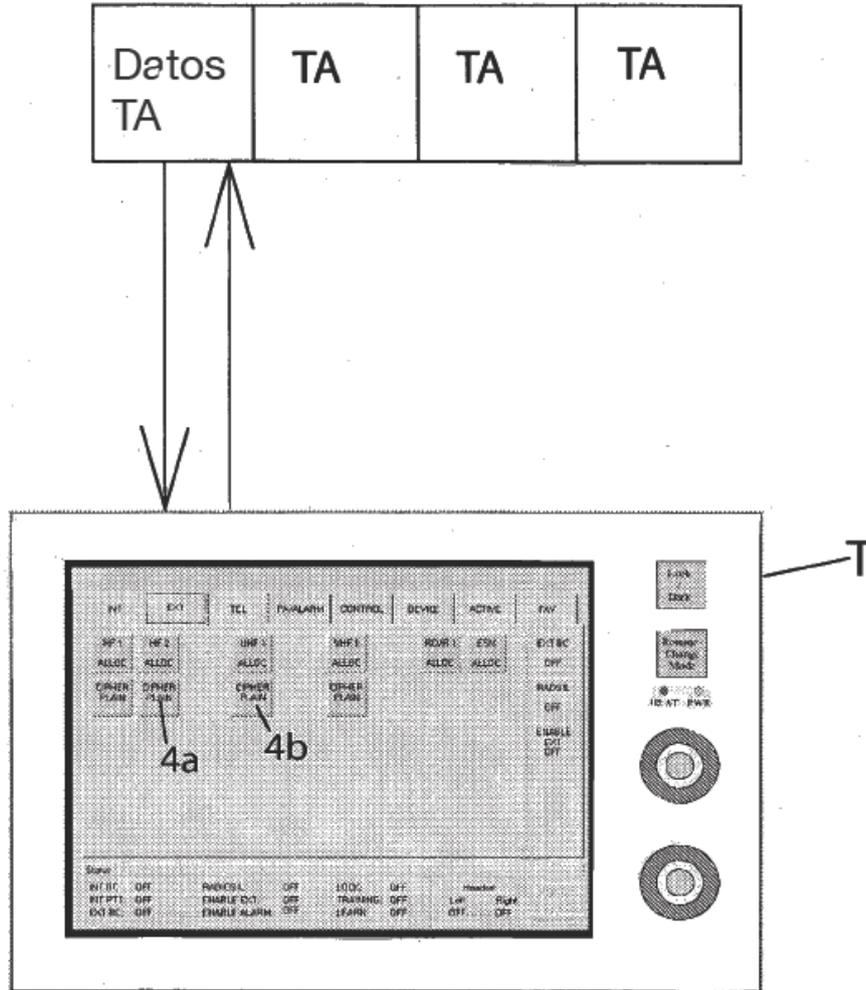


Fig. 2c

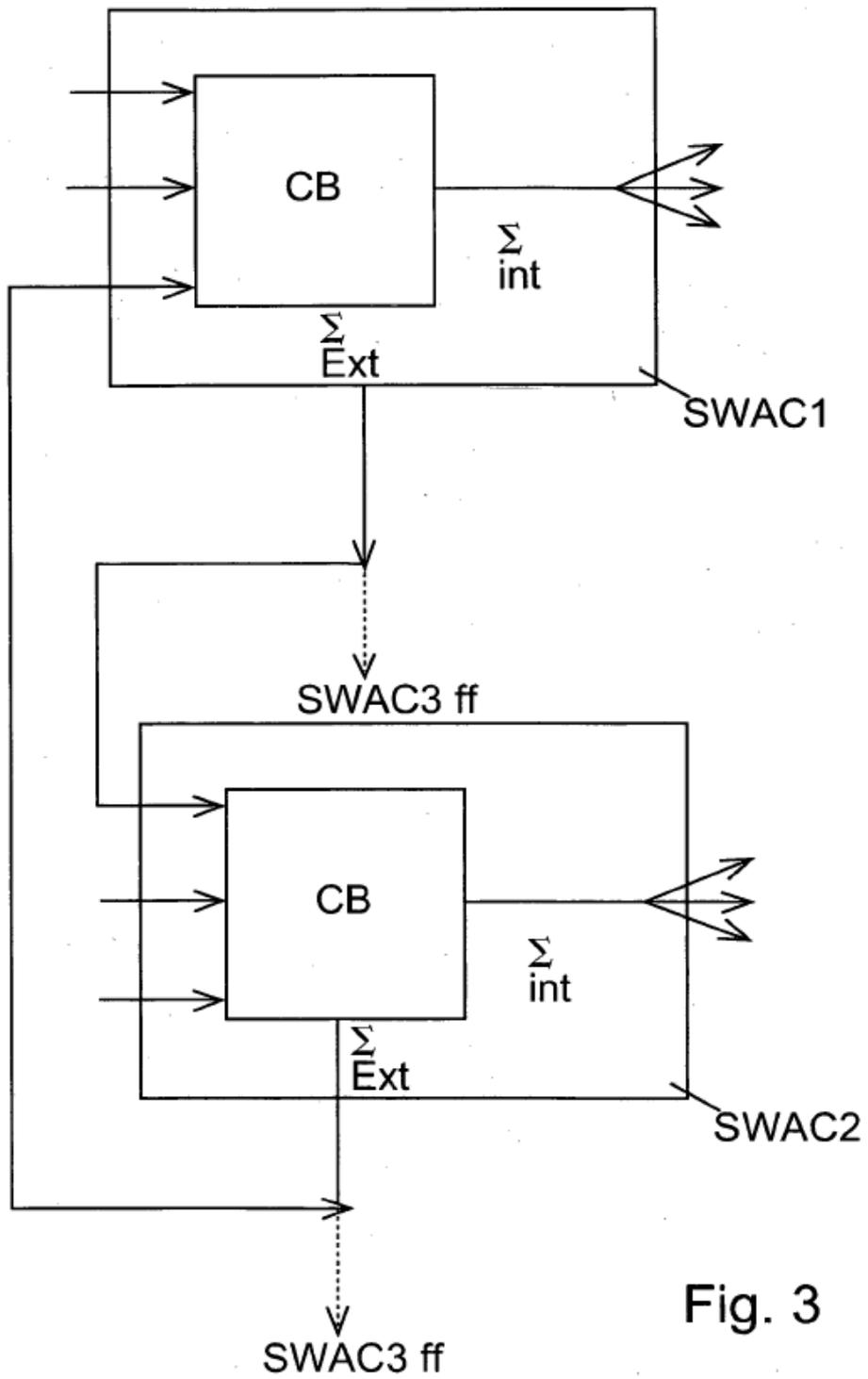


Fig. 3

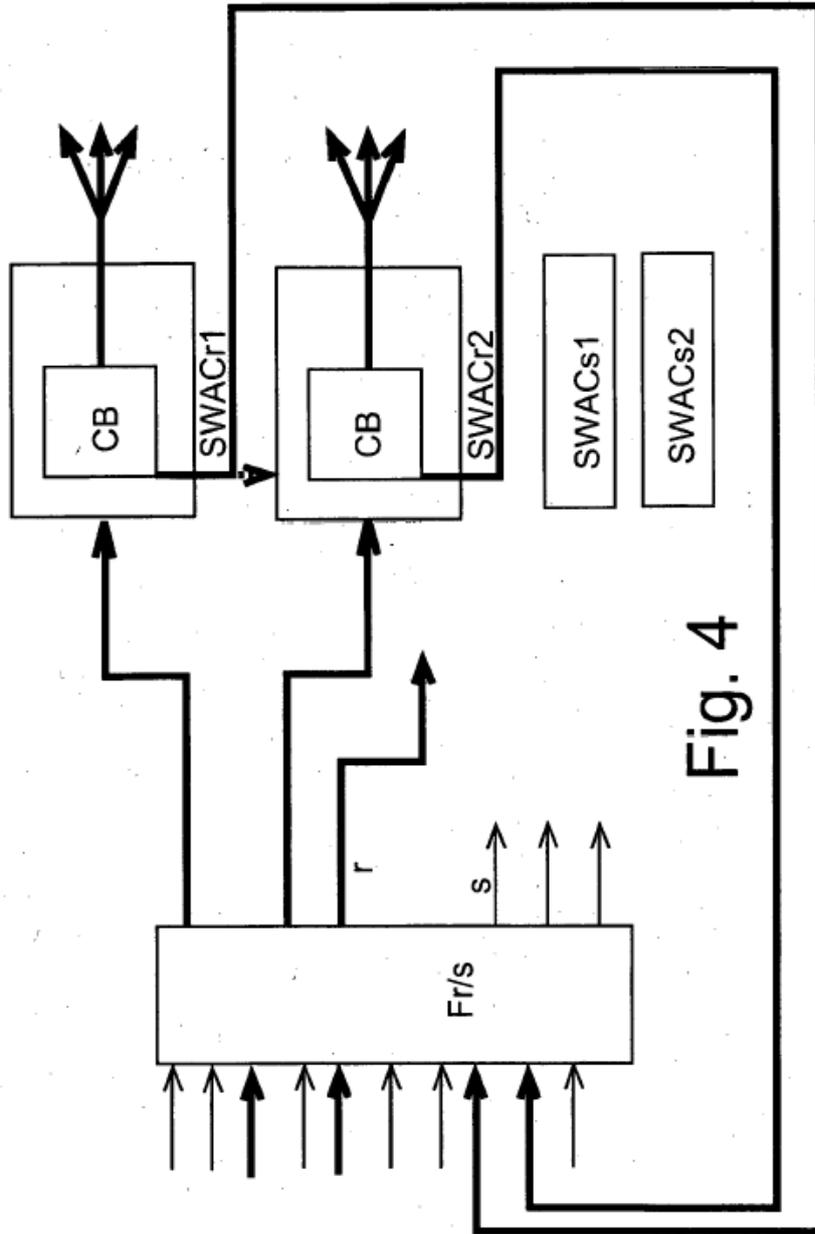


Fig. 4