

JE.

354439



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionali-
dad norteamericana, domiciliada en 195, Broadway -
NEW YORK (EE.UU.)

por:

"Circuito de transferencia de señales para sistemas
de comunicación".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

La presente invención se refiere a un circuito
de transferencia de señales que comprende una pluralidad
de estaciones cada una de las cuales tiene un transmisor
y un receptor de señales multiplex, una vía de transmi-
5 sión de señales multiplex, circuitos intermitentes in -



terconectados entre el transmisor y la vía de transmisión de señales multiplex y entre el receptor y dicha vía, y un circuito de control apto para facilitar al circuito intermitente el conectar uno de los transmisores a uno de los receptores durante una de las ranuras de tiempo.

Un sistema de comunicación multiplex por división de tiempo comprende un colector o vía de transmisión común, la cual está dividida en tiempo por varios pares de estaciones que comunican mediante distintos canales de tiempo en la vía. La repartición de tiempo puede ser utilizada, por ejemplo, en un sistema telefónico en el que las conexiones respectivas de una pluralidad de pares de teléfonos en comunicación son completadas por medio de una única vía de transmisión. Un sistema de este tipo es descrito en la patente U.S.A. 3.225.144 expedida en 21 de Diciembre de 1965.

La partición de tiempo, o transmisión simultánea de señales independientes entre sí por división de tiempo, como la empleada en la aludida patente U.S.A., implica que a cada par de estaciones en comunicación se asigne un canal de tiempo que corresponde a un intervalo de tiempo discreto periódico o ranura de tiempo en un ciclo repetitivo de ranuras de tiempo durante el que puede ser intercambiada información por medio de la vía común. Entre las apariciones cíclicas de una ranura de tiempo asignada a un par de estaciones particular, la vía es útil para otro par de estaciones de comunicación en sus respectivas preasignadas ranuras de tiempo. De este modo, en cada ciclo de ranuras de tiempo o cuadro,



se transmite sobre la vía una secuencia de muestras de información, que corresponde a todos los pares de estaciones en comunicación.

5 La reproducción exacta de la información muestreada en tales sistemas depende principalmente de la estricta minimización de las pérdidas de transferencia de señales. La técnica de muestreo empleada en la antes mencionada patente se basa en un principio designado como transferencia resonante. Teóricamente, la transferencia resonante se logra sin pérdidas o diafonía. No
10 obstante, en la práctica, la fuga de señales a través de compuertas imperfectas y señales captadas por capacitancia parásita en la vía puede producir un nivel perjudicial de diafonía y una transferencia de señales imperfecta en sistemas importantes.
15

Con arreglo a este principio, el muestreo de la información en una estación particular se efectúa mediante el accionamiento de un interruptor o compuerta interpuestos entre la estación y la vía. El espacio de tiempo que la compuerta permanece accionada es determinado
20 por el tiempo necesario para transferir una muestra de información completa en forma análoga a través de la compuerta. Para la reconstrucción idónea de las señales originales en el extremo de recepción de la vía, es preciso que cada señal sea muestreada a más del doble de
25 la frecuencia de la frecuencia de señal más elevada que se espera transmitir. Las muestras moduladas en amplitud intercaladas derivadas de cada estación emisora son seleccionadas y aplicadas a filtros individuales de paso
30 bajo y a las correspondientes estaciones receptoras. La



salida de los filtros de paso bajo es normalmente una reproducción exacta de las señales originales.

5 La relación de muestreo fija empleada en dicho sistema establece necesariamente una carga máxima del sistema, a pesar del hecho de que aún en un sistema completamente cargado la información se transmite solamente en una fracción del tiempo. La anchura de banda de señales tiene un límite superior que determina la razón de muestreo. Por el sistema no puede ser ajustada ninguna señal de anchura de banda más ancha sin que se produzca distorsión, mientras las señales de anchura de banda más estrechas emplean los medios ineficazmente. La dificultad aumenta cuando es necesaria una relación de muestreo constante para transmitir banda ancha y banda
10 estrecha concurrentemente, como en el caso de televisión y voz. En este caso la relación de muestreo debe establecerse para ajustar la anchura de banda de la señal de televisión, cuya relación resultaría en extremo ineficaz para las señales de anchura de banda de voz.

15 Las muestras transmitidas en otra forma análoga tenderían a reducir la distorsión hallada. Los sistemas conocidos en esta especialidad en los que las muestras de señales son codificadas para la transmisión, por ejemplo, por modulación por impulsos codificados o modulación delta, pueden proporcionar una calidad de transmisión de señales muy superior. Sin embargo, este tipo de instalaciones requiere equipos de codificación costosos y se tropieza con problemas complicados de sincronización del sistema para asegurar que las muestras de señal codificada alcancen el destino idóneo en el tiempo correcto.
20
25
30



El problema precedente es resuelto de acuerdo con la invención por un circuito de transferencia de señales en el que un diferenciador interconectado entre el transmisor y el circuito intermitente en respuesta a una señal del transmisor engendra una señal diferenciada, siendo apto el circuito intermitente que interconecta el transmisor a la vía de transmisión de señales multiplex para conectar una muestra de la señal diferenciada a la vía de transmisión de señales multiplex en una ranura de tiempo en respuesta al circuito de control, un integrador está interconectado entre el receptor y el circuito intermitente, siendo apto el circuito intermitente que interconecta el receptor a la vía de transmisión de señales multiplex para conectar la muestra prevista de la señal diferenciada de la vía de transmisión de señales multiplex al integrador, y el integrador en respuesta a la muestra de señal es apto para reconstruir la señal de la muestra de la señal diferenciada.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la distorsión de señal en un sistema de comunicación multiplex por división de tiempo es reducida de una manera eficiente y económica mediante la provisión de un circuito de diferenciación en cada vía de señales salientes de estaciones y de un circuito integrador en cada vía de señales entrantes de estaciones. Así es muestreada la pendiente de la señal, más bien que la señal misma. Las muestras de pendiente son transmitidas sobre la vía y a través de la compuerta de muestreo de la estación de destino, cuya compuerta es accionada concurrentemente con la compuerta de muestreo de la esta-



ción de procedencia. Las muestras de señal son almacenadas y subsiguientemente integradas para aproximar los segmentos lineales de la señal entrante. Cuando la pendiente de la señal es muestreada a una frecuencia suficientemente rápida, puede llevarse a cabo una reproducción de alta fidelidad.

5 Mediante la utilización de este método de muestreo, las estaciones que transmiten o reciben señales de diferentes anchuras de banda deben incorporar idénticos
10 medios terminales que comprenden diferenciación simple y circuitos de integración. Esto conduce a la vez a otra forma de realización de la invención en la que se emplea una proporción variable de muestreo. Así, pueden ser muestreadas señales de banda ancha a una razón relativamente más alta que las señales de banda estrecha que distribuye el mismo canal de transmisión. La señal de
15 anchura de banda máxima establece la razón de muestreo como en sistemas anteriores. Sin embargo, las señales de anchura de banda menores son muestreadas a menos frecuencia, de manera que puede lograrse un considerable
20 aumento en la capacidad del sistema.

Con arreglo a otra forma de realización de la invención, se aprovecha el hecho de que las señales son útiles para transmitir solamente una fracción del tiempo.
25 Este hecho es aprovechado para permitir el empleo de la vía de transmisión en un canal de tiempo dado solo cuando es útil una muestra de señal. Así se consigue una ulterior variación en la razón de muestreo. A bajas frecuencias se necesitan muestras más pequeñas que en las
30 frecuencias más altas dentro de una particular anchura de



banda de señal.

Con este fin un circuito de realimentación, correspondiente al circuito de recepción en una vía de señales entrantes es incluido en la vía de señales salientes para cada estación. La muestra de señal saliente diferenciada es reconstruida en este circuito de realimentación y comparada seguidamente con la próxima señal saliente. Si la comparación revela un cambio de señal que no es suficiente para producir una distorsión sustancial en la señal reconstruida, la compuerta de muestreo intercepta la siguiente señal de salida, y las compuertas de muestreo para el siguiente par de estaciones en comunicación son habilitadas para transmitir una muestra de señal en el mismo canal de tiempo. De este modo, los canales de tiempo son utilizados solamente para la transmisión de muestras de señal indispensables a la comunicación en marcha. El muestreo podría no tener lugar, por ejemplo, durante pausas o cuando es detectado un cambio insignificante en el nivel de la señal saliente.

La figura 1 es una representación esquemática en forma de diagrama de bloques de un sistema telefónico en el que pueden ser empleadas las diversas formas de realización de la invención.

La figura 2 muestra el control y los elementos del circuito de línea de la estación del sistema de comunicación de la figura 1 que son interesantes con relación a ciertas formas de realización de esta invención.

La figura 3 ilustra en forma esquemática los elementos de un circuito de línea de estación ilustrado en la figura 2.



La figura 4 corresponde a un diagrama de bloques de la porción de transmisión de un circuito de línea de estación apropiada para empleo en otra forma de realización de la invención.

5 Los símbolos en las figuras representan:

Figura 1.

	TH 102	Via de transmisión 102
	T	Tonos
	DD	Distribuidor de datos
10	DR	Receptor de datos
	R	Recepción
	NC	Control de red
	AT	Traductor servidor
	DT	Transmisor de datos
15	S	Envío
	DL	Transmisión de datos
	SC	Explorador
	CU	Unidad de control

Figura 2.

20	S	Estación
	RC	Bobina repetidora
	D	Diferenciador
	TG	Compuerta de transmisión
	I	Integrador
25	S & H	Muestra y retención
	RG	Compuerta de recepción
	SC	Avance de exploración
	MS	Explorador de memoria
	M	Memoria
30	GC	Control de compuerta



Figura 3.

FGC Del control de compuerta

Figura 4.

DC Circuito diferenciador

5 CC Circuito de comparación

To SA Al avance de exploración

Con referencia a los dibujos, en la figura 1 se describen los elementos básicos de un sistema de comunicación por división de tiempo en el que puede ser incorporada la invención. Este sistema, particularmente adaptado a la comunicación telefónica, se revela en la pre-
10 citada patente, pero para la comprensión del funcionamiento global del sistema, se adjunta una breve descripción de la presente disposición.

15 El sistema contiene los usuales circuitos de transmisión, red de conmutación y circuitos de control. En este ejemplo la mayoría de las funciones de control pueden ser efectuadas en una unidad de control remoto -120- desde los medios de conmutación para estaciones-100-100n-
20 en unidad de interruptor -130-.

El sistema es accionado sobre una base multiplex por división de tiempo, en la que a cada par de estaciones en comunicación, tales como la -100- y la -100n-, es
25 asignado un particular periodo de muestreo o ranura de tiempo en un ciclo recurrente de ranuras de tiempo. Cada vez que se produce la ranura de tiempo asignada, es transmitida una muestra de información desde la estación -100- a través de la correspondiente compuerta de muestreo-101-,
sobre la vía común -102- y a través de la compuerta de
30 muestreo -101n- a la estación -100n- y viceversa.



La conmutación por división de tiempo se basa en el principio de que las muestras periódicas de una señal de información son suficientes para definir completamente la señal, cuyas muestras, obtenidas simultáneamente desde un número de diferentes fuentes, pueden ser transmitidas en una secuencia regular en canales de tiempo distintos sobre una vía con división de tiempo. Así, la pluralidad de estaciones -100-100n- son conectadas a la vía común -102- a través de las correspondientes compuertas de línea -101-101n-, que son accionadas sobre una base selectiva para un predeterminado intervalo de tiempo en un ciclo periódico de intervalos de tiempo. Cuando un par de compuertas de muestreo es cerrado simultáneamente para el intervalo de tiempo prescrito, una muestra de información util a cada una de las estaciones correspondientes puede ser transmitida a la estación opuesta en el canal de tiempo asignado sobre la vía común -102-. En esta forma se establece una conexión entre dos estaciones en comunicación, la cual, aunque tiene efecto solamente durante una pequeña fracción del tiempo, parece ser continua a causa de la rapidez del muestreo y de la acción de filtrado del circuito de filtro en los circuitos de línea de estación respectivos.

El funcionamiento puede ser comprendido considerando una típica conexión de llamada. Supongamos que la estación -100- solicita servicio. El cambio de estado resultante de la activación de la estación, denominado "desenganche" es reconocido por el explorador -110-, el cual, a su vez, formula un mensaje que contiene la correspondiente designación de estación y el nuevo estado de



supervisión. Esta información es transmitida a la unidad de control -120- por medio del transmisor de datos -111-. La unidad de control -120-, reconociendo que no se establece llamada que afecte esta estación particular, determina el que la indicación de "desenganche" es una petición para servicio y procede a establecer una conexión de llamada. Con este fin es enviado un mensaje desde la unidad de control -120- por medio de la rama de recepción de la transmisión de datos -142- especificando que la estación -100- debería ser conectada a un enlace dígito preseleccionado -141-. Este mensaje es recibido por el receptor de datos -112- y transmitido al control de red -114- por medio del distribuidor de datos -113-. El control de red -114- almacena, a su vez, este mensaje y lo traslada periódicamente con el fin de efectuar conexión de la estación apropiada al enlace dígito -141- a través de la vía -142- en una predeterminada ranura de tiempo. Al mismo tiempo la unidad de control -120- procede a conectar el enlace dígito -141- a un receptor dígito, no ilustrado, en la unidad de control -120- así como a transmitir señal de línea por medio del enlace dígito a la estación -100-.

La estación -100- procede ahora a sintonizar o de lo contrario a transmitir los dígitos que representan la estación llamada. A la terminación de llamada, la unidad de control -120- actúa para trasladar la conexión al enlace dígito y establecer en su lugar una conexión de llamada a la estación llamada con llamada audible retornada a la estación de llamada -100-. Cuando la estación llamada contesta, es enviado un mensaje de desenganche a la unidad de control -120-, la cual a su vez termi-



na la llamada y establece la conexión de conversación a través de la vía -102-.

5 Como se describe en la figura 2, el control de red -114- comprende una memoria -115- que recuerda las llamadas en marcha. La memoria -115- está conectada al control de compuerta -116- el cual activa las compuertas de muestreo en la red de conmutación de acuerdo con los traslados de direcciones almacenadas recibidos de la memoria -115-. La nueva información del distribuidor de
10 datos -113-, Fig. 1, es seleccionada en la memoria -115-, Fig. 2, durante un ciclo de escritura cuando el número de una particular ranura de tiempo concuerda con una particular dirección almacenada. Durante un ciclo de lectura, la información es seleccionada desde la memoria -115- al
15 control de compuerta -116-. La salida del control de compuerta -116- es dirigida simultáneamente al par de compuertas de muestreo seleccionado, efectuando así su funcionamiento durante un predeterminado intervalo de tiempo.

20 Los elementos del sistema descritos en la figura 2 son utilizados en las operaciones de transferencia de señal particular requeridas por la invención en esta forma específica de realización. Las estaciones -100-100n- están indicadas como terminales de cuatro hilos, cada uno de los cuales tiene un distinto par de hilos para transmisión de señales desde un transmisor -T- y un segundo
25 par de hilos para conducir señales al receptor -R-. Cada circuito de línea de estación comprende una bobina repetidora como la -201- y -201n- y una compuerta de muestreo como las -203- y -203n- para conexión de muestras de señales salientes desde el transmisor -T- de la correspon-
30



diente estación -100-100n- a la vía -102-. Análogamente la correspondiente compuerta de muestreo -204-204n- y la correspondiente bobina repetidora -207-207n- transfiere una muestra de señal entrante al receptor -R- y
5 la correspondiente estación -100-100n-.

A diferencia de la disposición anterior de la especialidad en la que la señal era ella misma muestreada para transmisión, ya sea en análogas o diversas formas codificadas, la disposición con arreglo a esta forma de
10 ejecución provee un diferenciador como el-202- y el -202n- en la vía saliente de cada una de las correspondientes estaciones -100-100n- de tal modo que la pendiente de la señal es muestreada por la correspondiente compuerta -203-
15 203n- para transmisión sobre la vía -102. Esta muestra de pendiente de señal es transferida a través de la adecuada compuerta de recepción -204-204n- correspondiente a una de las estaciones de recepción -100-100n- y es retenida en el correspondiente circuito de muestra y retención -205-205n- para subsiguiente reconstrucción de la
20 señal original por el correspondiente integrador -206-206n-. La señal, reintegrada ahora a su forma original, es aplicada a través de la apropiada bobina repetidora -207-207n- a la estación de recepción.

El funcionamiento en otros considerandos corresponde al descrito en el sistema de la Fig. 1. Sin embargo, con fines de claridad, se considera a continuación una conexión de llamada típica. Se supone que la estación -100- es conectada a la estación -100n- y que hay una conversación en curso, habiendo sido completadas previamente las operaciones necesarias al establecimiento de
30



Ma llamada. Así, la memoria -115- contiene ahora las designaciones de las correspondientes compuertas de transmisión -203- y -203n- y de las compuertas de recepción -204- y -204n- en posiciones que son interrogadas por el explorador de memoria -220- durante las ranuras de tiempo asignadas.

Dichas designaciones son leídas al control de compuerta -116- el cual a su vez los traslada y habilita las correspondientes compuertas de recepción y transmisión en las ranuras de tiempo asignadas. Por ejemplo, si las ranuras de tiempo -1- y -8- son asignadas a esta llamada, el control de compuerta -116- habilitará la compuerta de transmisión -203- y la compuerta de recepción -204- en la ranura de tiempo -1- y hará lo propio con estas compuertas en la ranura de tiempo -8-. El resultado es la transferencia de una muestra de pendiente de señal desde la estación -100- a la estación -100n- en la ranura de tiempo -1- de cada ciclo y la transferencia de una muestra de pendiente de señal desde la estación -100n- a la estación -100- en la ranura -8- de cada ciclo por medio de la vía de transmisión -102-.

En esta variante de la invención, el explorador de memoria -220- provee una lectura secuencial de la memoria -115-, cuya lectura es controlada automáticamente por un contador accionado por aparato de relojería en el circuito de avance de exploración -221-.

La particular forma de transferencia de señales puede entenderse de la consideración del circuito detallado, que ilustra la figura 3. Una señal al transmisor T de la estación -100- es transferida a través de la bobina



repetidora -201-, que en este caso sirve simplemente para aislar la batería de conversación de los circuitos de compuerta y equipo común, en la forma conocida en la especialidad. El diferenciador -202- recibe la señal
5 de la bobina repetidora -201- y provee la deseada salida de pendiente de señal a la compuerta de transmisión -203-.

El diferenciador puede comprender los usuales condensador y resistencia conectados en serie, con esta
10 última en derivación con un amplificador de realimentación para proveer una señal proporcional a la derivación de la tensión a través del condensador. En este caso la señal saliente es aplicada al seguidor de emisor -300-, que tiene su salida conectada al condensador de diferen-
15 ciación -301- que, a su vez, está conectado a la resistencia -302- y a la base del transistor -303-. La pendiente de señal de salida al colector del transistor -303- es luego aplicada a la compuerta de transmisión -203-.

20 Cada una de las compuertas de muestreo, que comprenden las compuertas de transmisión -203- 203n- y las compuertas de recepción -204-204n-, puede comprender un par de transistores conectados opuestamente en serie en la vía de señal. Los terminales de señal de la compuerta
25 -203- son las dos regiones de colector, una de las cuales está conectada al circuito de diferenciación -202- y la otra a la vía de transmisión -102-. De conformidad con ello, prescindiendo de la polaridad del voltaje aplicado a la compuerta, uno de los transistores tiene su
30 colector polarizado a la inversa, presentando una eleva-



da impedancia en serie en la vía de señal. El control de la compuerta es efectuado por conducción de una corriente desde la conexión de base común a la conexión de emisor común. La señal de control de compuerta, provista por el control de compuerta -116-, es dirigida al transformador conectado a la compuerta -203-. La duración de la señal de control de compuerta determina el tiempo de funcionamiento para la compuerta, definiendo un canal de tiempo en la vía -102-.

Una muestra de pendiente de señal, transferida a través de la compuerta de recepción -204-, es almacenada en el condensador -305- en el circuito de muestra y retención -205-. La señal almacenada es luego aplicada al integrador -206- a través del transistor -306-. El integrador debe comprender la red de integración afin en la que el condensador -310- está conectado en derivación con el amplificador de realimentación -311- para producir una tensión de salida proporcional a la integral de la señal recibida del circuito de muestra y retención -205-. Así el integrador -206- reconstruye la señal original mediante la creación de una serie de segmentos de línea que aproximan la señal. El integrador actúa por si mismo como un filtro para extender y filtrar dichos segmentos de línea para una razonable aproximación de la señal original, como la conectada a través de la bobina repetidora -207- al receptor -R- en la estación -100-.

Con esta disposición puede obtenerse una adecuada fidelidad por muestreo a una frecuencia cuatro veces mayor que la de señal. Esto es comparable con las disposiciones anteriores de la especificidad, en las que la fre-



cuencia de muestreo es ajustada para ser por lo menos el
doble de la de señal. No obstante, la frecuencia de mues-
treo debe establecerse en los sistemas anteriores de la
especialidad para ajustar la frecuencia de señal esperada
5 más elevada y, debido a que es necesaria filtración en el
circuito de transmisión y recepción, dicha frecuencia de
muestreo no puede ser variada para ajustar señales de más
baja frecuencia, a pesar de que una frecuencia inferior
de muestreo no bastaría para transferir la señal de más
10 baja frecuencia sin pérdida de fidelidad.

De conformidad con esta forma de realización de
la invención, el empleo de la disposición única de mues-
treo de pendiente de señales permite el empleo de una fre-
cuencia de muestreo variable para señales de entrada de
15 frecuencias diferentes. Consideremos, por ejemplo, que la
estación -100- en la figura 2 transmite una señal que tie-
ne una anchura de banda de 18 kilohertzios y que la esta-
ción -100n-, con la que está en comunicación, transmite
una señal que tiene una anchura de banda de solo dos ki-
20 lohertzios. Hasta ahora las disposiciones de sistemas
convencionales habían necesitado el establecimiento de
una frecuencia de muestreo fija doble que la frecuencia
más elevada a transmitir a través del sistema, o sea 36
kilohertzios en este caso para $\frac{1}{36 \text{ KHz}} =$ un cuadro de 28
25 microsegundos. Así, un canal de tiempo de 0,5 microse-
gundos admitiría la transmisión simultánea de un máximo
de 56 de las señales de 36 KHz o de 2 KHz o cualquier com-
binación a base de ello.

De acuerdo con esta forma de realización de la
30 invención, la frecuencia de muestreo necesaria para trans



misión de las señales de anchura de banda de 18 KHz desde la estación-100- sería aproximadamente de 72 kilohertzios, en tanto que la frecuencia de muestreo para señales de anchura de banda de 2 kilohertzios provistas por la

5 estación -100n- sería de 8 kilohertzios. En este ejemplo, el intervalo de cuadro establecido por la máxima frecuencia de muestreo de señal de anchura de banda sería

$\frac{1}{72 \text{ KHz}}$ o sea aproximadamente 14 microsegundos. Así una muestra de la señal de 18 KHz es transmitida desde la es-

10 tación -100- a la estación -100n- en una ranura de tiempo asignada de cada cuadro. Transmitiendo la estación -100n- una señal de anchura de banda de 2kHz, necesita ser muestreada solamente para transmisión en cada $\frac{1}{8 \text{ KHz}}$ = intervalo de 125 microsegundos, o en cada noveno cuadro de

15 14microsegundos. Así, una muestra de las señales de 2 KHz es transmitida desde la estación -100n- a la estación -100- en una ranura de tiempo asignada de cada cuadro noveno.

Utilizando esta técnica de muestreo variable un

20 canal de tiempo de 0,5 microsegundos permitiría en un cuadro de 14 microsegundos un máximo de 28 de las señales de anchura de banda de 18 KHz (1 por cuadro) o 252 de las señales de anchura de banda de 2 KHz (empleando 1 en cada cuadro noveno) o varias combinaciones de los dos tipos,

25 por ejemplo, 7 del tipo de 18 KHz y 189 del tipo de 2 KHz para un total de 196. Por contraste, un sistema que utilizará la técnica de muestreo fijo podría transmitir un máximo de solo 56 señales independiente de anchura de banda.

La memoria -115- debe ser dispuesta para leer in

30 formación de control de compuerta apropiada para efectuar



puerta -116- a la compuerta de transmisión -203- y a la
compuerta de realimentación -401- en paralelo. Una salida
particular del circuito de comparación -404- acciona el in-
terruptor -406- para enviar la señal de control de compu-
5 ta al circuito de avance de exploración -221-. El inte-
rruptor -406- es ilustrado como un conmutador mecánico
unipolar de dos posiciones, pero debido a las necesidades
de velocidad, podría ser utilizada una pareja de dispositi-
vos de estado sólido.

10 Esta disposición permite muestreo variable basado
en las variaciones en la señal original. Así, si no hay
variación importante en la señal sobre un periodo de cua-
dro, la ranura de tiempo aplicada a la estación de envío
será asignada a la siguiente estación de envío en la se-
15 cuencia. En esta forma la vía -102- se utilizará a su má-
ximo nivel, verbigracia, todas las ranuras de tiempo serán
ocupadas por muestras de señal portadoras de información.

Consideremos, por ejemplo, que una estación de en-
vío provee una señal de voz que varía en frecuencia sobre
20 un campo considerable y es seguida por una pausa prolonga-
da en la que no es suministrada señal. En presencia de la
señal de voz, el diferenciador -202- provee una muestra de
bajada de pendiente que será transmitida a través de la
compuerta -203- y sobre la vía -102- en el canal de tiem-
25 po asignado. Desde que la compuerta -401- es habilitada
simultáneamente con la compuerta -203- al recibo de la se-
ñal desde el control de compuerta -116- a través del inte-
rruptor -406-, la muestra de pendiente de señal es también
suministrada a la red de realimentación, la cual a su vez
30 aplica la señal original reconstruida al circuito de compa-



ración -404-. En este ejemplo, se considera que la señal de voz ha cambiado perceptiblemente en el interín, de tal manera que el circuito de comparación -404- detecta una diferencia importante e impide su salida, Asi, la pendiente de señal es muestreada de nuevo en la siguiente aparición de la ranura de tiempo asignada y aplicada a la vía -102- a través de la compuerta -203-.

Ahora supondremos que la señal reconstruída aplicada al circuito de comparación -404- iguala la señal que es corrientemente aplicada al diferenciador -202-. En este caso, el circuito de comparación -404- provee una señal de salida que habilita al interruptor -406- para aplicar la señal de control de compuerta al circuito de avance de exploración -221- y para incapacitar la compuerta de transmisión -203- y la compuerta de realimentación -401-. La señal de avance de exploración resultante obliga a su vez al explorador de memoria -220- a leer el siguiente par de designaciones de estación en la misma ranura de tiempo. El control de compuerta -116- habilita por lo tanto las correspondientes compuertas de muestreo para permitir al que una muestra sea transmitida y recibida en el mismo canal desde el segundo par de estaciones.

Con la compuerta de realimentación -401- abierta, la señal subsiguientemente reconstruída por el bucle de realimentación cae a cero, de tal manera que el circuito de comparación -401- detectará nuevamente una diferencia entre la señal saliente y la reconstruída. Así, la salida del circuito de comparación es de nuevo inhibida y la normal operación de muestreo resumida en el siguiente cuadro.



Debe notarse que durante una pausa en la transmisión de voz, la señal reconstruida igualará la señal saliente. Como consecuencia, el circuito de comparación -404- proveerá una salida para mantener el interruptor -406- en la posición de "puertas inhabilitadas de modo que la correspondiente estación no será muestreada durante la pausa.

Se estima que para interrogación de una línea, si no es transmitida muestra, serían necesarios solamente veinte nanosegundos de una ranura de tiempo de 0,5 microsegundos. Si de hecho, el circuito de comparación -404- indica que podría ser tomada una muestra, el explorador de memoria -220-, Fig. 2, se detendrá en la total duración de una ranura de tiempo, verbigracia 0,5 microsegundos en el anterior ejemplo, para permitir la transmisión de una muestra de señal entre un par de estaciones en comunicación. Así, un cuadro de 28 ranuras de tiempo debe ser completado en un mínimo de 560 nanosegundos (28 x 20 nanosegundos) si ninguna línea interrogada en ese cuadro requiere transmisión de una muestra de señal, y en un máximo de 14 nanosegundos (28 x 0,5 microsegundos) si cada línea tiene una muestra para transferir en ese cuadro.

En esta forma no es malgastado tiempo valioso para pausas, etc. en la vía común, permitiendo el sistema alojar más comunicaciones simultáneas en la misma vía. Se estima que la capacidad de la vía puede ser aumentada en un 60 por ciento con este método. Así, podría ser válido para asignación un cuadro de 45 ranuras de tiempo con preferencia sobre uno de 28. Si prevalecieran condiciones de sobrecarga, la calidad de cada conversación pue



de ser perjudicada ligeramente; por ejemplo, dilatados los márgenes de comparación, pero el servicio puede continuar para el número aumentado de comunicaciones simultáneas. Además, puesto que el orden de aparición de muestras de señal es alterado en la vía, disminuye la diafonía de canal adyacente.

Debe entenderse que la disposición descrita es ilustrativa de las aplicaciones de los principios de la invención. Pueden ser ideadas otras numerosas disposiciones por los expertos sin apartarse del espíritu y ámbito de la invención.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Circuito de transferencia de señales para sistemas de comunicación, que comprende una pluralidad de estaciones cada una de las cuales tiene un transmisor y un receptor de señales multiplex, una vía de transmisión de señales multiplex, circuitos de compuerta interconectados entre el transmisor y la vía de transmisión de señales múltiplex, y entre el receptor y la vía de transmisión de señales multiplex, y un circuito de control apto para habilitar el circuito de compuerta para conectar uno de los transmisores a uno de los receptores durante una de las ranuras de tiempo, caracterizado porque comprende un diferenciador (202) interconectado entre el transmisor y el circuito intermitente (203-203n) que engendra una señal diferenciada, en respuesta a una señal procedente del transmisor (T), porque el circuito de compuerta (203-203n) que interconecta el transmisor a la vía de transmi-



si3n de se1ales multiplex (102) es apto para conectar una muestra de la se1al diferenciada a dicha via (102) en una ranura de tiempo en respuesta al circuito de control; porque comprende un integrador (206) interconectado entre el receptor (R) y el circuito de compuerta (204-204n); porque el circuito de compuerta (204-204n) que interconecta el receptor a la v1a de transmisi3n de se1ales multiplex (102) es apto para conectar la muestra prevista de la se1al diferenciada desde la v1a de transmisi3n de se1ales multiplex (102) al integrador; y porque el integrador (206) en respuesta a la muestra de se1al es apto para reconstruir la se1al desde la muestra de la se1al diferenciada.

2.- Circuito de transferencia de se1ales, de acuerdo con la reivindicaci3n 1, caracterizado porque comprende un circuito de almac3n (205) interconectado entre el integrador y el circuito de compuerta que es apto para almacenar la muestra de la se1al diferenciada.

3.- Circuito de transferencia de se1ales, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende un comparador (404) que en respuesta a una se1al presente y a una se1al anterior del transmisor, es apto para engendrar una se1al de comparaci3n; y porque el circuito de control (114), en respuesta a la se1al de comparaci3n, es apto para habilitar selectivamente los circuitos intermitentes para conectar el transmisor a la v1a de transmisi3n de se1al multiplex (102).

4.- Circuito de transferencia de se1ales, de acuerdo con la reivindicaci3n 3, caracterizado porque



los circuitos de compuerta, en respuesta a los circuitos de control, son habilitados para conectar diferentes transmisores a la vía de transmisión multiplex de señales a diferentes relaciones.

5 5.- Circuito de transferencia de señales para sistemas de comunicación.

Esta memoria consta de veinticinco páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 21 de Mayo de 1968.

P. A.

FIG. 1

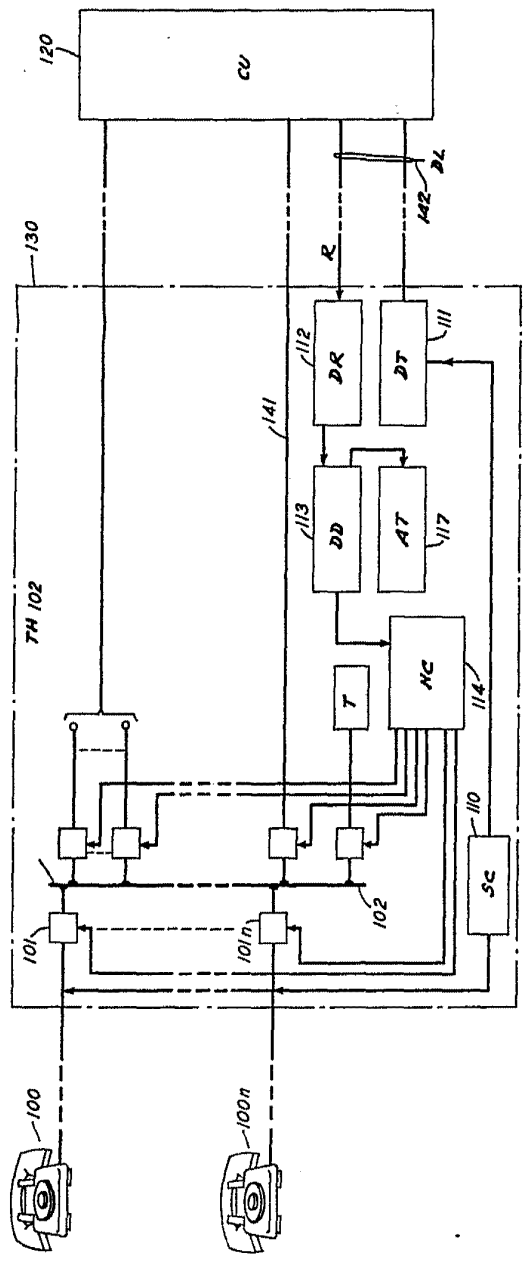


FIG. 4

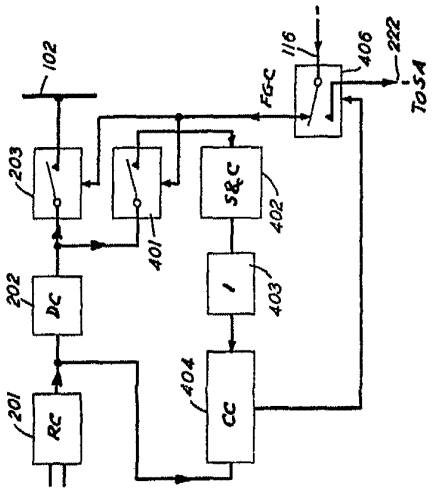


FIG. 2

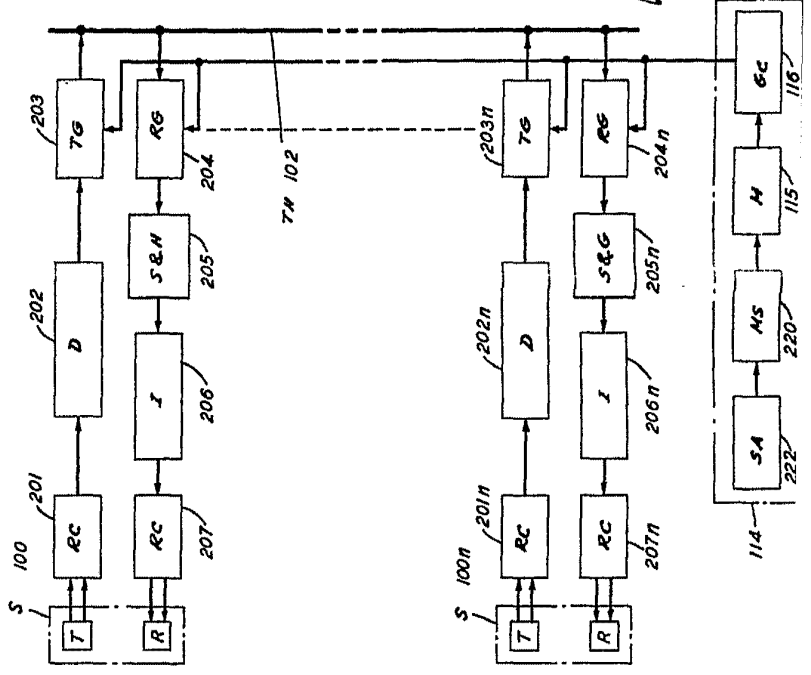
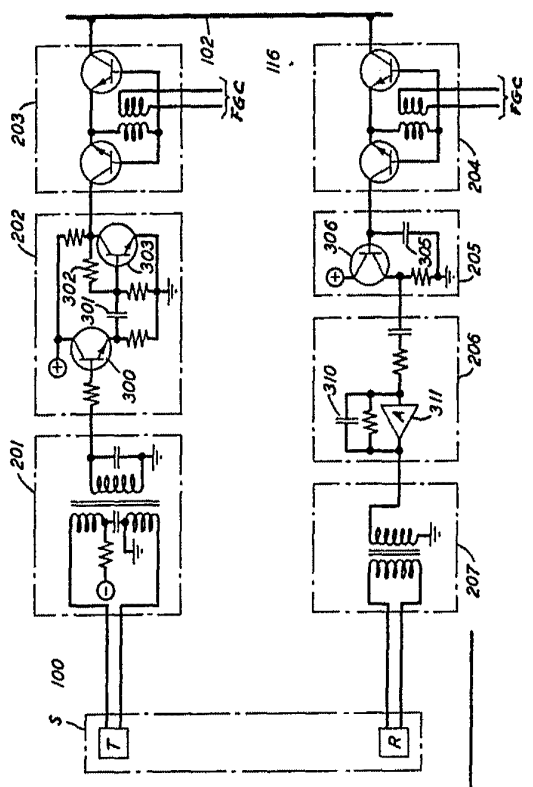


FIG. 3



ICE AUTOMATIC

FIG. 1

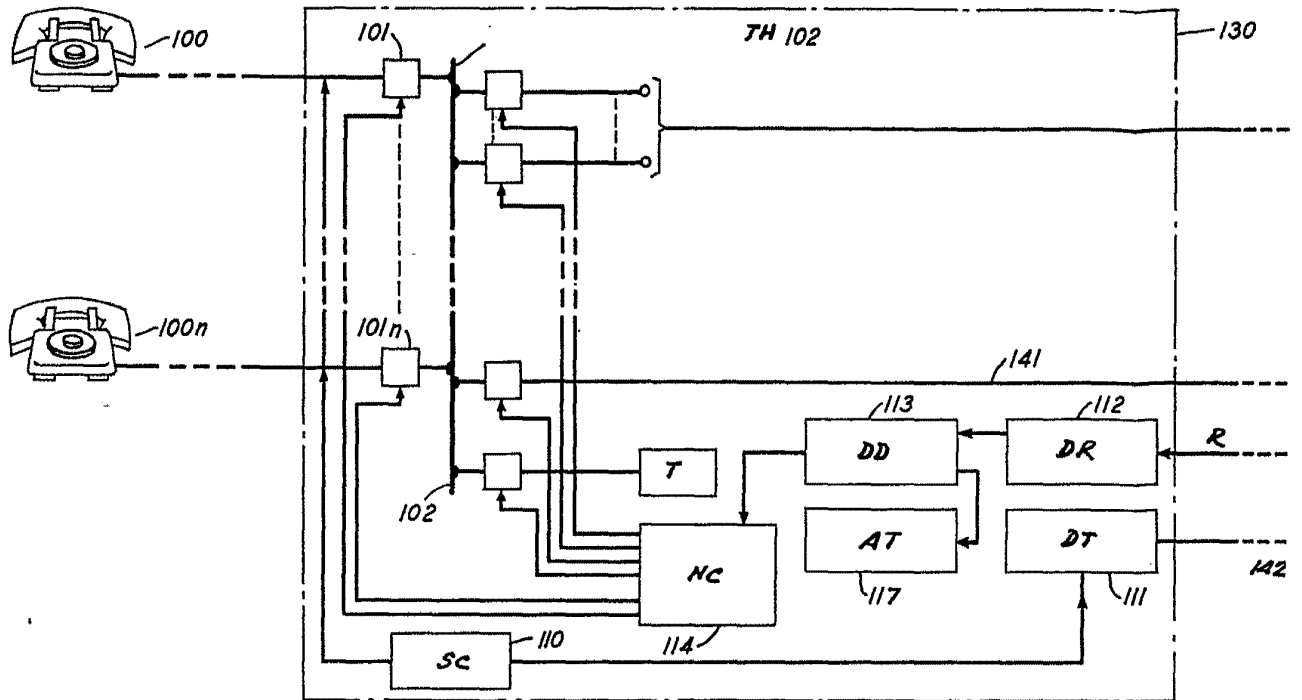
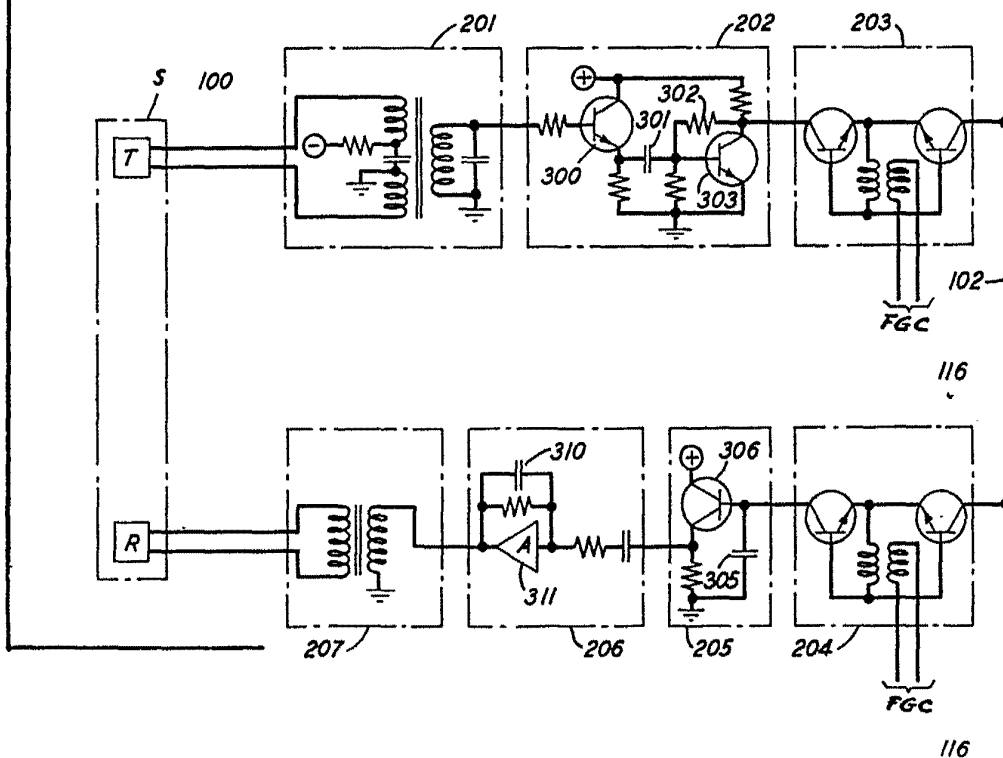


FIG. 3



354439

HOJA UNICA

Feder. N. S.

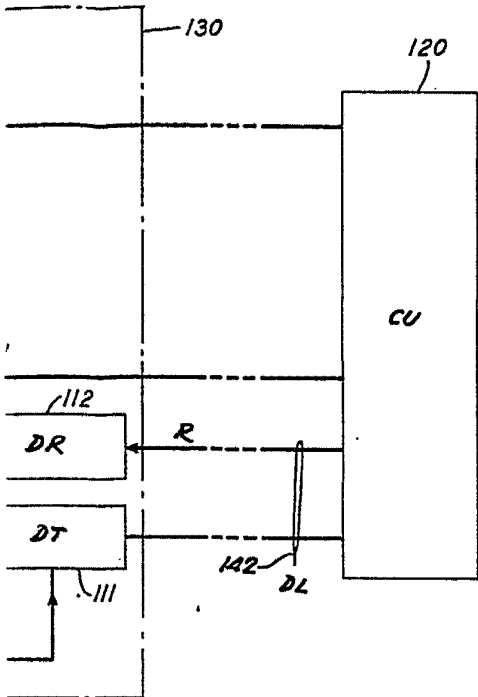


FIG. 4

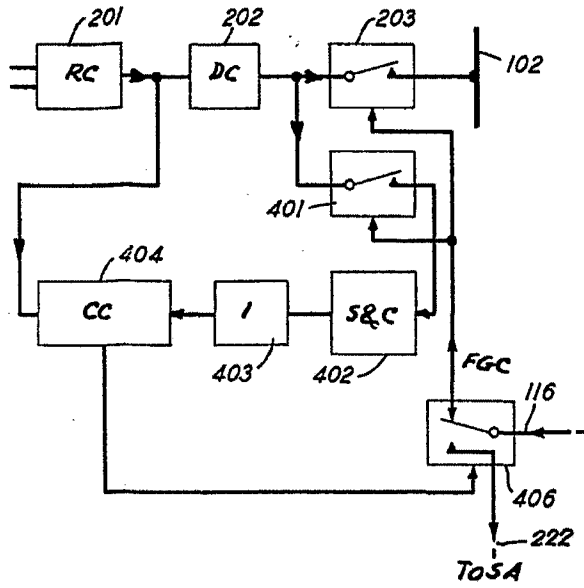
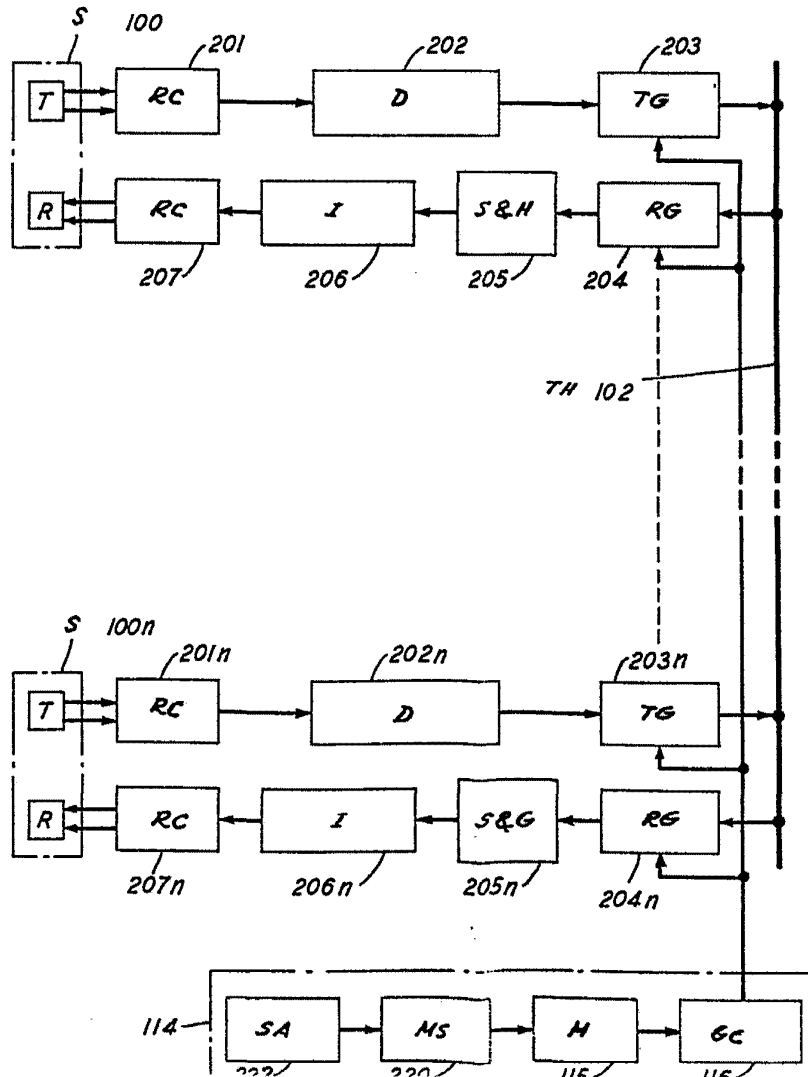


FIG. 2



FOR AUTORIZACION

[Handwritten signature]