



414064

P.- 54.158
FD 72071

A1 414.064 760616 H 04 B 3/04

F. E. 10-11-75

Int. CL ² :	H04N

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de HUGHES AIRCRAFT COMPANY

entidad norteamericana

establecida en Centinela Avenue and Teale Street, Culver City,
California, Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA PARA UNA RED DE TELEVISION POR CABLE"

(Clase Internacional H04n)

414064

11



PRINCIPIOS BASICOS DEL INVENTO

1.- Campo del Invento

Este invento se refiere a sistemas de televi-
sión por cable y particularmente a un sistema para con-
5 trolar selectivamente el funcionamiento de todas las
transmisiones que pasan a través de una red de distribu-
ción entre una estación central y una pluralidad de es-
taciones de abonado.

2.- Descripción de la Técnica Anterior

10 Algunas comunicaciones, telecomunicaciones o sis-
temas de televisión por cable utilizan la amplitud de una
o más señales auxiliares para controlar indistintamente la
ganancia y pendiente de un amplificador de línea acoplado
en serie entre un terminal transmisor y un terminal recep-
15 tor o ambas magnitudes.

Ha sido propuesto otro sistema de comunicaciones
en el cual es enviada una muestra del nivel de señal de ban-
da ancha recibida en cada una de varias estaciones repeti-
doras situadas entre un par de estaciones terminales, a la
20 estación repetidora precedente en la cadena y es allí com-
parada con un nivel de referencia derivado del nivel de la
señal de banda ancha recibida en la estación repetidora pre-
cedente. Se obtiene una señal de control mediante esta com-
paración y es utilizada para ajustar el nivel de la señal
25 de banda ancha transmitida desde ese repetidor.



11

414064

5 En uno de los tipos de sistema de televi-
sión por cable propuestos, circuitos acoplados entre
amplificadores de línea adyacentes sobre un cable de
distribución ajustan automáticamente la pendiente de
señales de televisión de canal múltiple por medio de
una pluralidad de filtros y atenuadores.

10 En cada uno de los sistemas anteriores para
controlar automáticamente la ganancia y pendiente de
los amplificadores de línea, si existe una deriva en
el valor de los componentes utilizados en cualquiera
de los circuitos de percepción automática que están
siendo utilizados, serán modificadas en conformidad in
distintamente la ganancia y pendiente o ambas magnitu-
des. En general, los sistemas propuestos de la técnica
15 anterior carecen de medios para vigilar los cambios de
funcionamiento graduales debidos a la deriva en el va-
lor de los componentes de percepción automática. Como
consecuencia, no podría ser perceptible la degradación
en el funcionamiento del sistema hasta que se produjese
20 una interrupción relativamente catastrófica parcial o
total del sistema.

25 Aún en otro tipo de sistema de comunicaciones
propuesto se incorpora un sistema para la comprobación
remota de una pluralidad de secciones de canal conecta-
das en serie, tales como las secciones entre estaciones



414064

repetidoras. En este sistema, pueden ser probadas in
dividualmente secciones de cable y repetidores para
cada uno de dos canales que conectan respectivamente
dos estaciones terminales desde una de las estaciones
5 terminales para proporcionar una indicación de seccio-
nes de cable y repetidores averiados.

Aún cuando este sistema de comprobación remo
ta puede indicar el mal funcionamiento de secciones de
cable y repetidores, no puede compensar automáticamente
10 la degradación gradual de los componentes que puede afec
tar al funcionamiento global del sistema. Se requiere
que alguien se desplace a la sección de canal defectuosa
identificada para ajustar manualmente circuitos o reali-
zar reparaciones.

15 Ninguno de los anteriores sistemas enseña la
utilización de circuitos intermedios en una red de tele-
visión por cable que realice automáticamente diversas fun
ciones de vigilancia y controlen bajo orden la ganancia,
pendiente, banda de paso y conmutación de circuitos de lí
20 nea en función de las funciones vigiladas. También, nin-
guno de los anteriores sistemas enseña la utilización de
circuitos intermedios que tienen la capacidad de contro-
lar el funcionamiento de conmutación de aparatos preselec-
cionados bajo orden.

25 Por consiguiente, un objeto de este invento es

414064



crear un sistema de respuesta de orden de nueva concepción para vigilar automáticamente telecomunicaciones para controlar automáticamente la ganancia y pendiente de amplificadores de línea.

5 Otro objeto de este invento es crear un sistema de respuesta de orden mejorado para utilización en una red de televisión por cable.

10 Otro objeto de este invento es crear un sistema mejorado para vigilar automáticamente y controlar selectivamente componentes de frecuencia dentro del espectro de frecuencia de señales de telecomunicaciones.

Otro objeto de este invento es crear un sistema en una red de televisión por cable para hacer funcionar selectivamente conmutadores bajo orden.

15 Un objeto adicional de este invento es crear un sistema para transmitir información a un centro de tratamiento en relación con transmisiones ascendentes y descendentes en una red de televisión por cable y para responder a órdenes procedentes del mismo para realizar una pluralidad de funciones.

20

RESUMEN DEL INVENTO

25 Brevemente, se crea un sistema de respuesta de orden de nueva concepción entre una estación central y una pluralidad de estaciones de abonado para vigilar las

414064

11



transmisiones de señal entre ellas y enviar información sobre ellas en retorno a la estación central. El sistema responde a órdenes procedentes de la estación central, basadas en las transmisiones vigiladas, para controlar una pluralidad de componentes de línea que controlan a su vez las transmisiones de señal. El sistema tiene también la capacidad de responder a órdenes no relacionadas con las transmisiones vigiladas para controlar componentes auxiliares que realizan selectivamente operaciones deseadas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Estos y otros objetos, características y ventajas del invento, así como el invento en sí mismo, resultarán más claros para los expertos en la técnica a la luz de la siguiente descripción detallada tomada en consideración con los dibujos que se acompañan en donde cifras de referencia iguales indican partes iguales o correspondientes en todas las diversas vistas, y en donde:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de una red CATV bidireccional que incorpora el invento;

La Figura 2 ilustra una posible situación en el espectro de frecuencias de señales en un sistema CATV bidireccional;

La Figura 3 es un diagrama de bloques más de



414064

tallado de la pluralidad de circuitos controlados de la Figura 1;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de circuito de uno de los conmutadores de radio frecuencia de la Figura 3;

La Figura 5 es un diagrama de bloques más detallado de uno de los abonados fantasma de la Figura 1;

La Figura 6 es un diagrama de bloques del circuito lógico de temporización de la Figura 5;

La Figura 7 ilustra formas de onda de utilidad en la explicación del funcionamiento de los circuitos de las Figuras 5, 6 y 8 a 14;

La Figura 8 es un diagrama esquemático y de bloques del circuito de dirección almacenada y multiplexador y el circuito comprobador de dirección de la Figura 5;

La Figura 9 es un diagrama esquemático del circuito de registro de órdenes de la Figura 5;

La Figura 10 es un diagrama esquemático de los circuitos descodificador de órdenes y comprobador de paridad de la Figura 5;

La Figura 11 es un diagrama esquemático del circuito de registro de ganancia de amplificador de la Figura 5;

414064



La Figura 12 es un diagrama esquemático del circuito de registro de conmutador de radio frecuencia de la Figura 5;

5 La Figura 13 es un diagrama esquemático del equipo de vigilancia de señal de transmisión ascendente y descendente de la Figura 5; y

La Figura 14 es un diagrama esquemático de algunos de los circuitos que pueden ser utilizados en el circuito de registro de formato de transmisión ascendente de la Figura 13.

10

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Con referencia ahora a los dibujos, la Figura 1 expone una red CATV bidireccional (televisión por cable) que incorpora el invento. Señales de televisión (TV) y, si se desea, señales de radiodifusión transmitidas a través del aire, son recibidas por una pluralidad de antenas 11 para tratamiento subsiguiente por un equipo 12 de tratamiento de video situado en el lugar 13 de origen. Las señales procedentes de un estudio 14 local de origen, que puede estar situado a alguna distancia del extremo de cabecera 13, son también suministradas al equipo 12 de tratamiento de video para tratamiento. Un centro 16 de tratamiento local (LPC) situado en la cabecera 13 incluye un computador 17. La unidad LPC 16 permite comunicaciones bidireccionales entre ter

15

20

25



414064

minales (ST no representados) de abonado y el extremo de cabecera 13. Cada una de las salidas del equipo 12 de tratamiento de video y de la unidad LPC 16 es multiplexada en frecuencia sobre una línea principal de enlace con las otras salidas para transmisión descendente. Las transmisiones ascendentes desde los terminales de abonado son recibidas selectivamente de acuerdo con su frecuencia por la unidad LPC 16 y el equipo 12 de tratamiento de video. El extremo de cabecera 13 contiene también equipo 20 de medida de ruido que vigila y mide de un modo convencional los niveles de ruido y las relaciones señal a ruido de las transmisiones ascendentes hacia la unidad LPC 16 y el equipo 12 de tratamiento de video. Cualquier ruido que excede un nivel de umbral preseleccionado hace que el equipo 12 genere una señal que es utilizada por la unidad LPC 16 para controlar las transmisiones ascendentes subsiguientes para reducir al mínimo la recepción de ruido e interferencia de transmisión ascendente. En relación con esto, véase la solicitud en tramitación Nº 414.063 presentada el día 25 de Abril de 1973.

Espaciadas a lo largo de la línea 19 principal de enlace, en posiciones predeterminadas entre el lugar 13 de origen y los terminales de abonado, están situadas pluralidades de circuitos 21A, 21B y 21C ...

414064

11



21N controlados. Como se describirá en relación con la Figura 3, cada una de las pluralidades de circuitos controlados puede incluir amplificadores de transmisión ascendente y descendente, conmutadores selectivos de pasa banda de frecuencia, equipo auxiliar, etc. A través de cada una de las pluralidades de circuitos controlados pasan transmisiones predeterminadas ascendentes y descendentes entre la cabecera 13 y terminales de abonado por intermedio de, por ejemplo, separadores 22A y 22B de potencia acoplados a la línea 19 principal de enlace.

En estrecha proximidad con las pluralidades de circuitos 21A, 21B y 21C a 21N controlados, están dispuestas tomas 23A, 23B y 23C a 23N de transmisión descendente, respectivamente, y tomas 25A, 25B y 25C a 25N de transmisión ascendente, respectivamente, para suministrar preseleccionadas de transmisión ascendente y descendente a una pluralidad de abonados 27A, 27B y 27C a 27N fantasmas, respectivamente. Estas señales preseleccionadas pueden incluir tonos piloto y transmisiones digitales.

Cada uno de los abonados fantasma vigila las transmisiones preseleccionadas ascendentes y descendentes que pasan a través de las tomas de transmisión ascendente y descendente asociadas con los mismos, y envía

414064



1373

información relativa a las intensidades de señal derivadas de las mismas a la unidad LPC 16 mediante un mensaje de transmisión ascendente. La unidad LPC 16 responde a la información de intensidad de señal transmitida desde cualquier abonado fantasma dado mediante acceso a aquel abonado fantasma y ordenándole controlar la pluralidad de circuitos controlados asociados con el mismo en función de la intensidad de señal recibida. Además, la unidad LPC 16 puede ordenar selectivamente a la pluralidad de abonados 27A, 27B y 27C a 27N fantasmas, controlar, respectivamente, las pluralidades de circuitos controlados 21A, 21B y 21C a 21N tomando como base la información almacenada en su computador 17. Por ejemplo, pueden ser utilizadas órdenes para conectar o desconectar el sistema de aspersores de césped o luces de exteriores de un complejo residencial, los proyectores para un estadio municipal, un sistema de televisión en circuito cerrado o sistema de alarma contra robos para una empresa industrial, etc.

Además, los circuitos 21A, 21B y 21C a 21N pueden ser controlados selectivamente por sus abonados fantasma asociados indistintamente para abrir o cerrar total o parcialmente las vías de transmisión descendente como parte de una operación de localización de ave-



414064

ría para aislar defectos de funcionamiento del equi
po o reducir al mínimo el ruido de transmisión ascen
dente o descendente. Como se ha especificado antes,
el equipo 20 de medida de ruido situado en la cabece-
5 ra 13 vigila todas las transmisiones ascendentes para
comprobar niveles de ruido y relaciones señal a ruido.
La interferencia o el ruido excesivo hacen que el equi
po 20 de medida de ruido genere una señal que es apli-
cada a la unidad LPC 16. Como consecuencia de esta se-
10 ñal procedente del equipo 20 de medida de ruido, la
unidad LPC 16 entra en un modo de funcionamiento de
búsqueda. Durante ese modo de funcionamiento de búsque
da la unidad LPC envía secuencialmente mensajes para
ordenar a cada uno de los abonados fantasma abrir se-
15 lectivamente uno o más de los conmutadores de radio
frecuencia (Figura 3) asociados con cada uno de los
circuitos de conmutación bajo su control. Por ejemplo,
la unidad LPC 16 puede ordenar al abonado 27N fantasma
asociado con la pluralidad de circuitos 21N controla-
20 dos abrir todos los conmutadores dentro de su circui-
to de conmutación correspondiente. Esta orden impedi-
rá por consiguiente que se transmita a la unidad LPC
16 o el equipo 20 de tratamiento de video cualquier
transmisión de video ascendente o transmisión digital
25 ascendente desde puntos situados en posición descenden



414064

te respecto a aquella posición sobre la línea 19 principal de enlace. Si no se detecta disminución apreciable del ruido medido por el equipo 20, se ordena que el abonado 27N fantasma ponga en conducción o cierre los conmutadores situados en el circuito de conmutación en los circuitos 21N para restaurar las transmisiones ascendentes. Como pasos adicionales en el proceso, los abonados 27C, 27B y 27A fantasma, así como abonados fantasma intermedios adicionales (no representados) pueden ser selectivamente mandados por la unidad LPC 16 en una secuencia adecuada para abrir (y más tarde cerrar) los correspondientes circuitos de conmutación bajo su control para aislar la fuente de interferencia o ruido. Mediante el procedimiento anterior la fuente de ruido o interferencia puede ser aislada para subsiguiente reparación. En la anteriormente mencionada solicitud en tramitación Nº 414.063 se encuentra un tratamiento más detallado de este procedimiento.

En funcionamiento, cada uno de los abonados fantasma recibe, por ejemplo, tonos piloto superior e inferior en las transmisiones descendentes por medio de su toma de transmisión descendente asociada, y cualquier transmisión digital ascendente que pasa a través de su toma de transmisión ascendente asociada. Para un funcionamiento representativo de un abonado fantasma típico,



414064

se comentará ahora el funcionamiento del abonado 27A fantasma. Las transmisiones digitales ascendentes de la toma 25A de transmisión ascendente son aplicadas directamente a un equipo 29 de vigilancia de señal de transmisión ascendente y descendente. Por otra parte, las transmisiones descendentes de la toma 23A de transmisión descendente pasan a través de un separador 31 de potencia antes de ser aplicadas al equipo 29 de vigilancia de señal. El equipo 29, que se describirá posteriormente con más detalle, extrae información de señal sobre la amplitud de las señales digitales de transmisión ascendente y los tonos piloto superior e inferior de transmisión descendente. Al recibir una orden dirigida desde la unidad LPC 16 a los circuitos 33 de orden en el abonado 27A fantasma por medio del separador 31 de potencia, los circuitos 33 de orden hacen que el equipo 29 transmita esta información de señal en retorno a la unidad LPC 16 por medio del separador 31 de potencia, la toma 23A y la línea 19 principal de enlace. La unidad LPC 16 analiza y registra esta información de señal procedente del abonado 27A fantasma. Como resultado de su análisis, la unidad LPC 16 envía otra orden a los circuitos 33 de orden para controlar circuitos seleccionados de la pluralidad de circuitos 21A controlados en función de la información de señal analizada por

414064



la unidad LPC 16. Además, puede ser controlado por el abonado fantasma, obedeciendo órdenes de la unidad LPC 16, equipo auxiliar (Figura 3) situado en los circuitos 21A, tal como proyectores, circuitos cerrados de TV, alarmas contra robos, sistemas de aspersor, equipo de respuesta de teléfono automático etc.

La Figura 2 ilustra una posible situación de las señales en el espectro de frecuencia del sistema CATV bidireccional. La gama de muy alta frecuencia, (VHF) de 50 a 274 MHz es utilizada en la dirección descendente desde la cabecera 13 hacia los abonados. La gama de alta frecuencia (HF) de 5 a 30 MHz es utilizada en la dirección ascendente desde los abonados y abonados fantasma hacia la cabecera 13.

Las bandas de frecuencia de 50 a 54 MHz y de 270 a 274 MHz pueden ser reservadas para tonos piloto inferior y superior, respectivamente. Los canales 2 a 6 y 7 a 13 de televisión en VHF convencionales "fuera del aire" pueden ser transmitidos, si se desea, en sentido descendente en sus frecuencias asignadas de 54 a 88 y 174 a 216 MHz, respectivamente. La banda de frecuencia ordinariamente no ocupada o porción vacía desde 72 a 76 MHz puede ser utilizada para fines de prueba uncontrol. La banda comercial de radiodifusión de FM puede ser transmitida en su situación usual desde 88 a

414064



108 MHz.

Las comunicaciones digitales de transmisión descendente pueden ser transmitidas en una banda de 4 MHz (108 a 112 MHz) justamente por encima de la banda de FM. La porción no asignada o porción vacía comprendida entre 112 y 120 MHz puede ser reservada para fines de comprobación del sistema o control. Esta asignación de frecuencias deja entonces espacio para nueve canales de televisión adicionales en VHF de banda media no normalizados dentro de la gama de frecuencias de 120 a 174 MHz y otros nueve canales adicionales de televisión en VHF de banda superior no normalizados dentro de la gama de frecuencias de 216 a 270 MHz. Pueden ser transformados por conversión descendente algunos canales de televisión de UHF y situados en transmisión sobre el cable sobre alguno de estos dieciocho canales de TV en VHF no normalizados.

Como se representa, la banda de frecuencia de transmisión ascendente puede consistir en dos canales de TV en la gama de frecuencias de 5 a 17 MHz, un canal de datos digitales de transmisión ascendente en la gama de frecuencias de 21 a 25 MHz, y porciones vacías no asignadas que pueden ser utilizadas como bandas de seguridad o canales de prueba en las gamas de frecuencias de 17 a 21 y de 25 a 30 MHz. Los dos canales



414064

de video de transmisión ascendente están previstos
primariamente para aplicaciones tales como la trans-
misión de señales de difusión por cable desde un es-
tudio alejado situado en cualquier lugar a lo largo
5 del sistema de cable, en retorno al extremo de cabecera
para utilización en dicho lugar o para retransmisión
a lo largo del sistema CATV completo. El canal de da-
tos digitales de transmisión ascendente permite a cual-
quiera de los abonados (y abonados fantasma) comunicar
10 con la unidad LPC 16 en la cabecera 13.

Un método de comunicaciones preferible para
la comunicación digital de transmisión descendente es
la utilización de una señal codificada en sistemas
Manchester de clave de desplazamiento de frecuencia
15 (FSK) modulada sobre una portadora de 110 MHz. El mé-
todo FSK digital es preferible para esta transmisión
descendente porque reduce al mínimo la complejidad de
los numerosos receptores de abonado y de abonado fantas-
ma. Las comunicaciones digitales ascendentes utilizan
preferiblemente el sistema de clave de desplazamiento
20 de fase (PSK) digital con modulación sobre una porta-
dora de 23 MHz. Esta elección del sistema PSK es desea-
ble para reducir al mínimo la complejidad de los nume-
rosos transmisores de abonado y de abonado fantasma uti-
25 lizados en sistemas CATV bidireccionales.



414064

Se entiende, por supuesto, que los tipos de transmisiones, frecuencias y gamas de frecuencia que se han descrito en relación con las Figuras 1 y 2 tienen validez para fines de explicación solamente y no se entenderá que limitan el campo del presente invento. Las frecuencias a modo de ejemplo antes mencionadas corresponden aproximadamente a las anchuras de banda de los equipos CATV comerciales disponibles actualmente.

Con referencia ahora a la Figura 3, está representado un ejemplo ilustrativo de la pluralidad de circuitos 21A controlados (Figura 1) que están directamente controlados por el abonado 27A fantasma. Los circuitos 21A pueden incluir un amplificador 51 de transmisión ascendente, atenuadores 53 conmutables y un circuito 55 de conmutación, acoplados todos en serie con la línea 19 principal de enlace entre la cabecera 13 y terminales de abonado (no representados), así como un amplificador 57 de transmisión descendente y equipo 59 auxiliar. El equipo auxiliar puede incluir sistemas de aspersión, luminarias exteriores, proyectores, sistemas de TV en circuito cerrado, sistemas de alarmas contra robos, etc. El amplificador 57 de transmisión descendente puede estar conectado por el exterior del amplificador 51 de transmisión ascendente al circuito 55 de conmutación para formar un amplificador bidireccional pa-



414064

ra compensar las pérdidas del cable en el sistema.
El amplificador 57 de transmisión descendente es un
amplificador de banda ancha diseñado para dejar pa-
sar las frecuencias comprendidas en la banda de trans-
5 misión descendente. El amplificador 51 de transmisión
ascendente es un amplificador de banda ancha diseñado
para dejar pasar aquellas frecuencias comprendidas en
la banda ascendente. El amplificador 51 tiene su ga-
nancia controlada por el abonado 27A fantasma, mien-
10 tras que el amplificador 57 tiene controladas por el
abonado 27A fantasma tanto su ganancia como su pendien-
te. Se entenderá también que la pendiente del amplifi-
cador 51 de transmisión ascendente podría estar también
controlada por el abonado 27A fantasma del mismo modo
15 que se describirá en relación con el amplificador 57.

Las transmisiones descendentes sobre la lí-
nea 19 principal de enlace son amplificadas por el am-
plificador 57 de transmisión descendente antes de ser
enviadas, a través de un filtro descendente 105 de ban-
20 da ancha dispuesto en el circuito 55 de conmutación,
hacia terminales adicionales de abonado en dirección
descendente. Estas transmisiones descendentes pasan fá-
cilmente a través del filtro 105 puesto que sus frecuen-
cias están comprendidas en su banda de paso de 50 a 274
25 MHz.



414064

El abonado 27A fantasma vigila las transmisiones digitales descendentes desde la cabecera 13 y, en respuesta a las mismas, genera selectivamente señales de control de atenuador, señales de control de filtro, una señal de control de ganancia de amplificador de transmisión ascendente y señales de control de ganancia y pendiente de amplificador de transmisión descendente, así como órdenes exteriores para el equipo auxiliar. Al mismo tiempo que se están realizando las transmisiones descendentes, pueden hacerse desde uno o más terminales de abonado transmisiones de video ascendentes o transmisiones digitales ascendentes o ambos tipos. Estas transmisiones ascendentes ingresan en el circuito 55 de conmutación donde son bloqueadas por un filtro 105 de banda ancha de transmisión descendente puesto que sus frecuencias caen fuera de su banda de paso de 50 a 274 MHz. Estas transmisiones ascendentes, sin embargo, son aplicadas a filtros 106, 107 y 109 de transmisión ascendente, que dejan pasar las transmisiones de TV o digitales dentro de sus bandas de paso para señales de canal de TV número 1 de transmisión ascendente, señales de canal de TV número 2 de transmisión ascendente, y señales digitales de transmisión ascendente, respectivamente. Las salidas de los filtros 106, 107 y 109 están conectadas, respectivamente, a través de conmutado



414064

res 111, 113 y 115 de radio frecuencia, a un punto 117 de unión común, y desde ahí a cada una de las entradas a conmutadores 123 a 127 de radio frecuencia de atenuadores 53 conmutables.

5 Las señales de control de filtro procedentes del abonado 27A fantasma son aplicadas a los conmutadores 111, 113 y 115 para controlar el funcionamiento de conducción o no conducción de estos conmutadores de tal modo que todos, alguno o ninguno de los conmutadores 111, 113 y 115 pueden estar en conducción en cualquier instante dado. Como resultado, ninguna, alguna o todas las transmisiones de los dos canales de TV de transmisión ascendente y la transmisión digital ascendente pueden ser pasadas a través del circuito 55 de conmutación a la entrada de los atenuadores 53 conmutables. Con todos los conmutadores 111, 113 y 115 en conducción, la totalidad de las tres transmisiones ascendentes pueden ser simultáneamente aplicadas a la entrada de cada uno de los conmutadores 123 a 127 de radio frecuencia. Sin embargo, en ciertas situaciones, puede ser deseable poner fuera de conducción alguno o todos los conmutadores 111, 113 y 115 para reducir al mínimo la cantidad de ruido y/o interferencia de transmisión ascendente recibida por la cabecera.13.

25 Están aplicadas señales de control de atenuador



414064

procedentes del abonado 27A fantasma a los conmutadores 123 a 127 para controlar los estados de conducción y no conducción de estos conmutadores de tal modo que solamente está en conducción uno de estos conmutadores en cualquier instante dado. Una pluralidad de atenuadores 129 a 132 están acoplados respectivamente a los conmutadores 124 a 127 con el fin de atenuar la salida de los conmutadores 124 a 127 en cantidades diferentes. Los terminales de salida de los atenuadores 129 a 132, junto con el terminal de salida del conmutador 123, están conectados, a través de un punto 133 de unión común sobre un conductor 135 común, al amplificador 51 de transmisión ascendente.

El abonado 27A fantasma controla la atenuación de los atenuadores 53 conmutables de modo que la señal de salida del circuito 55 de conmutación puede ser indistintamente no atenuada o atenuada a un nivel deseado antes de ser amplificada por el amplificador 51 de transmisión ascendente. En funcionamiento normal, la unidad 53 de atenuadores conmutables no atenúa la señal procedente del circuito 55 de conmutación antes de aplicar la señal al amplificador 51 de transmisión ascendente. Sin embargo, la unidad LPC 16 puede ordenar al abonado 27A fantasma atenuar la señal de salida del circuito 55 de conmutación para cumplir cualquier requerimiento de siste



414064

ma deseado.

Cualquier transmisión ascendente procedente de los atenuadores 53 conmutables es amplificada por el amplificador 51 de transmisión ascendente antes de ser enviada hacia la cabecera 13. La señal de control de ganancia de transmisión ascendente procedente del abonado 27A fantasma puede ser una señal analógica que se utiliza para cambiar la ganancia del amplificador 51 de transmisión ascendente a un nivel de una pluralidad de diferentes niveles, según es ordenado por la unidad LPC 16.

Las señales de control de ganancia de transmisión descendente y de control de pendiente procedentes del abonado 27A fantasma pueden ser señales analógicas que son utilizadas para cambiar la ganancia y pendiente del amplificador 57 de transmisión descendente para compensar las pérdidas del cable del sistema CATV y las pérdidas proporcionales a las frecuencias dentro de las bandas de paso de frecuencia de transmisión descendente. La salida amplificada y de pendiente compensada del amplificador 57 es entonces enviada, a través del filtro 105 de banda ancha de transmisión descendente, hacia los terminales de abonado. Se recordará que las transmisiones descendentes pasan totalmente por el exterior de los circuitos contenidos en los atenuadores 53 conmutables.

11 JUN 1973

414064

tables, y no son afectadas, por consiguientes, por el funcionamiento de los mismos.

En la Figura 4 está ilustrado un tipo de conmutador de radio frecuencia, que puede ser utilizado en la mecanización de los conmutadores 111, 113, 115, 123, 124, 125, 126 y 127. En la Figura 4, está aplicada una señal de control, representada por la forma de onda 151, directamente a la base de un transistor 153 n-p-n y también, a través de un inversor 155 lógico, a la base de un transistor 157 p-n-p. Un puente de diodos compuestos por los diodos 159, 160, 161 y 162 tiene el punto de unión de los ánodos conectados en común de los diodos 159 y 160 conectado, a través de una resistencia 163, a un potencial +V positivo, y el punto de unión de los cátodos conectados en común de los diodos 161 y 162 conectado, a través de una resistencia 165, a un potencial -V negativo. La entrada de radio frecuencia está aplicada al punto de unión del cátodo del diodo 159 y el ánodo del diodo 162, mientras que está tomada la salida de radio frecuencia del punto de unión del cátodo del diodo 160 y el ánodo del diodo 161. Para completar las conexiones para el circuito de la Figura 4, la región colector emisor del transistor 153 está conectada entre el potencial +V positivo y el punto de unión de los diodos 161 y 162, mientras que la región colector emisor del transis



414064

tor 157 está conectada entre el potencial -V negativo y el punto de unión de los diodos 159 y 160.

5 En funcionamiento, siempre que la forma de onda 151 esté en un estado lógico "0", ambos transistores 153 y 157 están fuera de conducción. En este estado, todos los diodos 159 a 162 están polarizados en sentido directo, permitiendo así que fluya a través de los diodos corriente de polarización. Si es entonces aplicada una corriente de radiofrecuencia positiva al punto de unión de los diodos 159 y 162, fluye corriente a través del diodo 162 y la caída de tensión a través de la resistencia 165 aumenta en la diferencia entre las amplitudes de la tensión de entrada y la caída de tensión a través del diodo 162. La tensión de salida aumenta también en una dirección positiva en una cantidad aproximadamente igual al aumento en la tensión de entrada, de tal modo que la tensión de salida es igual a la suma de la tensión de entrada más la caída de tensión a través del diodo 161 menos la caída de tensión a través del diodo 162. La tensión resultante es aproximadamente igual a la tensión de entrada si la caída de tensión a través del diodo 162 es aproximadamente igual a la caída de tensión a través del diodo 161.

25 De un modo similar, si es aplicada una corriente de radio frecuencia negativa al punto de unión de los diodos



414064

159 y 162 cuando la forma de onda 151 está en un estado lógico "0", fluye corriente a través del diodo 159 y la caída de tensión a través de la resistencia 163 aumenta en la diferencia entre las amplitudes de la tensión de entrada y la caída de tensión a través del diodo 159. La tensión de salida aumenta también en una dirección negativa en una cantidad aproximadamente igual al aumento en la tensión de entrada de tal modo que la salida de tensión es igual a la suma de la tensión de entrada más la caída de tensión a través del diodo 160 menos la caída de tensión a través del diodo 159. La tensión de salida es aproximadamente igual a la tensión de entrada si la caída de tensión a través del diodo 159 es aproximadamente igual a la caída de tensión a través del diodo 160.

Cuando la señal 151 de control está en un estado lógico "1", ambos transistores 153 y 157 están en conducción. La conducción del transistor 153 desde +V, a través de la resistencia 165, hacia -V, polariza en sentido inverso los diodos 161 y 162, mientras que la conducción del transistor 157 desde +V, a través de la resistencia 163, hacia -V, polariza en sentido inverso los diodos 159 y 160. Como resultado, no fluirá corriente apreciable a través de las resistencias 163 y 165 y no será desarrollada salida de radio frecuencia, cuando



414064

la señal de control está en un estado lógico "1". El puente de diodos puede ser hecho conmutar muy rápidamente con poca pérdida entre las uniones de entrada y salida.

5 Con referencia ahora a la Figura 5, está ilustrado un diagrama de bloques más detallado del abonado 27A fantasma de las Figuras 1 y 3. El extremo de cabece-
ra 13, la unidad LPC16 y las tomas 23A y 25A, así como los componentes 51, 53, 55, 57 y 59 típicos de la pluralidad de circuitos 21A, controlados, que fueron comenta-
10 dos anteriormente con relación a la Figura 1 y 3, están también ilustrados para una mejor comprensión del funcionamiento del abonado 27A fantasma.

15 Las señales de video de transmisión descendente y señales digitales son enviadas a través de la línea 19 principal de enlace y las tomas 25A y 23A conectadas en serie hacia los terminales de abonado y al amplificador 57 de transmisión descendente. Es tomada una porción de la transmisión descendente de la toma 23A y aplicada al
20 separador 31 de potencia para utilización final por el equipo 29 y los circuitos 33 de órdenes.

25 El equipo 29 vigila los tonos piloto superior e inferior contenidos en las transmisiones descendentes que pasan a través del separador 31 de potencia, así como cualesquiera transmisiones digitales ascendentes cua



414064

lesquiera tomadas de la toma 25A de transmisión ascen-
dente y, obedeciendo una "orden de subida" (que se co-
mentará posteriormente), transmite información sobre
ello a través del separador 31 de potencia y la toma
5 23A en retorno a la unidad LPC 16, como se ha comenta-
do anteriormente. La unidad LPC 16 puede entonces intro-
ducir órdenes en sus transmisiones digitales descenden-
tes para hacer que los circuitos 33 de órdenes contro-
len selectivamente los circuitos 21A controlados. Estas
10 órdenes pueden ser derivadas de la información almacena-
da en la unidad LPC 16 o de la información transmitida
desde el equipo 29.

Para utilizar las órdenes dentro de las trans-
misiones descendentes, una porción de cada una de las
15 transmisiones descendentes que pasan a través del separa-
dor 31 de potencia es aplicada en primer lugar, a través
de un filtro 201, (BRF), de rechazo de banda, a un recep-
tor 203 de orden del tipo FSK (Clave de desplazamiento de
frecuencia) en los circuitos 33 de orden. El filtro 201
20 BRF ayuda a evitar que cualquier transmisión digital as-
cendente (21-25 MHz) procedente del equipo 29 tenga in-
teracción con los circuitos 33 de orden. El receptor 203
FSK desmodula la transmisión descendente para recuperar
los datos codificados en sistema Manchester. Los datos
25 procedentes del receptor 203 son entonces aplicados a un



17

414064

descodificador 205 convencional de sistema Manchester que separa los datos Manchester en sus componentes de señales de sincronismo descendente (DCK) y datos de no retorno a cero (NRZ). Las señales de sincronismo descendente son aplicadas a un circuito 215 comprobador de paridad y a un circuito 207 lógico de sincronización o temporización, que genera formas de onda de temporización. Estas formas de onda de temporización son aplicadas a un circuito 209 de dirección almacenada y multiplexador, un circuito 211 comprobador de dirección y un circuito 213 de registro de orden, el circuito 215 comprobador de paridad, un circuito 217 de registro de ganancia de amplificador de transmisión ascendente, un circuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia, un circuito 219 de registro de pendiente de transmisión descendente y un circuito 220 de registro de ganancia de amplificador de transmisión descendente. Los datos NRZ del descodificador 205 Manchester son también aplicados al circuito 211 comprobador de dirección, al circuito 213 de registro de orden, al circuito 215 comprobador de paridad, al circuito 217 de registro de ganancia de amplificador de transmisión ascendente, al circuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia, al circuito 219 de registro de pendiente de transmisión descendente y al circuito 220 de registro de ganancia de



414064

amplificador de transmisión descendente. Para fines ilustrativos, se ha supuesto que los datos NRZ contenidos en el mensaje digital de transmisión descendente incluyen un bitio de iniciación de mensaje (SOM), 16 bitios de dirección, cinco bitios de información de orden, un bitio de paridad y ocho bitios de función de orden.

En respuesta a las formas de onda de temporización procedentes del circuito 207 lógico de temporización, el circuito 209 de dirección almacenada y multiplexador lee en serie una dirección almacenada que, como se ha especificado antes, puede tener una longitud de 16 bitios codificados para identificar singularmente el abonado 27A fantasma particular. La sucesión en serie de bitios de dirección procedentes del circuito 209 de dirección almacenada y multiplexador es aplicada al circuito 211 comprobador de dirección y comparada bitio a bitio con los 16 bitios correspondientes contenidos en los datos NRZ, operación controlada por las señales de temporización procedentes del circuito 207 lógico de temporización. Si el abonado 27A fantasma se está teniendo acceso por la unidad LPC 16, los 16 bitios de dirección contenidos en los datos NRZ serán idénticos a los 16 bitios de dirección almacenada que están siendo leídos de la unidad 209, y el circuito 211 comprobador de dirección generará por consiguiente una señal de aprobación



414064

de dirección la cual es aplicada, a su vez, al circuito 213 de registro de orden y a un circuito 221 descodificador de órdenes con el fin de permitir que los circuitos 213 y 221 respondan a bitios subsiguientes de los datos NRZ.

Si se supone que al abonado 27A fantasma se ha tenido acceso por la unidad LPC 16, la generación subsiguiente de la señal de aprobación de dirección permite al circuito 213 de registro de orden almacenar los cinco bitios de datos NRZ que siguen a la dirección. Como se ha mencionado, estos cinco bitios de datos NRZ constituyen información de orden que es entonces aplicada al circuito 221 descodificador de orden.

Para una fiabilidad aumentada, puede utilizarse una comprobación de paridad en los 22 bitios de los datos NRZ que incluyen los 16 bitios de dirección, los cinco bitios de información de orden y un bitio de paridad. Estos 22 bitios de los datos NRZ son aplicados al circuito 215 comprobador de paridad. Para un funcionamiento de comprobación de paridad impar, la unidad LPC 16 haría que el bitio de orden 22 sea un "1" binario si los 21 bitios que preceden inmediatamente al bitio de paridad incluyesen un número par de "unos" binarios para ese abonado fantasma particular. De un modo similar, el bitio de orden 22 sería un "0" en el ca-



414064

so en que hubiese un número impar de "unos" binarios en los 21 bitios inmediatamente anteriores al bitio de paridad. Para un funcionamiento con comprobación de paridad par, el bitio de orden 22 sería tal que la
 5 suma de todos los "unos" binarios contenidos en los 22 bitios antes mencionados sería un número par.

Supongamos que ha sido utilizada comprobación de paridad impar. El circuito 215 comprobador de paridad genera una señal de aprobación de paridad en el caso de que la paridad sea correcta. El circuito 221 descodificador de orden responde entonces a la recepción
 10 de las señales de aprobación de dirección y paridad permitiendo que los cinco bitios de información de orden sean desmultiplexados en 25 o 32 líneas de control diferentes. El circuito 221 descodificador de orden permite entonces que los circuitos 33 de orden situados en
 15 el abonado 27A fantasma estén dispuestos para realizar hasta 32 funciones de orden diferentes, siendo iniciada cada una de las funciones de orden por una señal de orden sobre una línea asociada de las 32 líneas de control
 20 diferentes. Otras funciones de orden posibles que podrían ser realizadas por otros circuitos (no representados) en el abonado 27A fantasma, son: potencia auxiliar "conectada", potencia auxiliar "desconectada", potencia de transmisor "conectada", potencia de transmisor "desco-
 25

414064

11



nectada", desactivación maestra, establecer estados
iniciales, solicitar datos, lectura de medidores, etc.

5 Solamente para fines ilustrativos están re-
presentadas en la Figura 5 un número limitado de líneas
de control de salida. Por supuesto, podría ser utiliza-
da más de una línea de control para realizar cualquier
función de orden dada. Para mayor simplicidad de expli-
cación, sin embargo, cada una de las líneas de control
realizará aquí una sola función de orden.

10 Es aplicada una orden de ganancia de transmi-
sión ascendente (un "1" binario) desde una de las líneas
de control de salida del circuito 221 descodificador
cuando ha de ser modificada la ganancia del amplificador
51 de transmisión ascendente. La orden de ganancia de
15 transmisión ascendente es aplicada al circuito 217 de
registro de ganancia de amplificador de transmisión as-
cendente y funciona en combinación con las señales de
temporización procedentes del circuito 207 lógico de tem-
porización para permitir que el circuito 217 de registro
20 de ganancia de amplificador de transmisión ascendente lea
la información contenida en los siguientes ocho bitios de
función de orden de los datos NRZ en serie que siguen al
bitio de paridad. Los ocho bitios de datos NRZ leídos en
el circuito 217 de registro de ganancia de amplificador
25 determinan el ajuste de ganancia deseado por el amplifi-



414064

5 cador 51 y son leídos en paralelo y aplicados a un
convertidor 222 de digital analógico (D/A). El con-
vertidor 222 convierte la información de ganancia di-
gital en una señal de control de ganancia analógica
que es utilizada, como se ha especificado antes, para
cambiar la ganancia del amplificador 51 de transmisión
ascendente.

10 Es aplicada una orden de conmutador de radio
frecuencia (un "1" binario) desde otra línea de las lí-
neas de control de salida del descodificador 221 cuando
ha de ser cambiado el funcionamiento indistintamente de
los atenuadores 53 conmutables y el circuito 55 de con-
mutación o de ambos sistemas. Esta orden de conmutador de
radio frecuencia es aplicada al circuito 218 de registro
15 de conmutador de radio frecuencia y funciona en combi-
nación con las señales de temporización procedentes del
circuito 207 lógico de temporización para permitir que
el circuito 218 de registro de conmutador de radio fre-
cuencia lea los ocho bitios de función de orden siguien-
20 te de los datos NRZ en serie que siguen al bitio de pa-
ridad. Los ochos bitios de datos NRZ leídos en el cir-
cuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia
son extraídos por lectura en paralelo, siendo utiliza-
dos cinco de los bitios como señales de control de ate-
25 nuador para controlar la atenuación de los atenuadores



414064

53 conmutables, y siendo utilizados tres de los bitios para controlar las transmisiones ascendentes a través del circuito 55 de conmutación.

De un modo similar es aplicada una orden de pendiente, o una orden de ganancia de transmisión descendente, desde las líneas de control de salida del descodificador 221 cuando ha de ser cambiada la pendiente, o la ganancia, del amplificador 57 de transmisión descendente. Una orden de pendiente y las señales de temporización procedentes del circuito 207 lógico de temporización permiten que el circuito 219 de registro de pendiente de transmisión descendente lea los ocho bitios de función de orden siguientes de datos NRZ que siguen al bitio de paridad. Estos ocho bitios de información digital de pendiente son extraídos por lectura del circuito 219 en paralelo y convertidos por un convertidor 223 D/A en una señal analógica de control de pendiente para cambiar la pendiente del amplificador 57 de transmisión descendente.

La generación de una orden de ganancia de transmisión descendente y de las antes mencionadas señales de temporización permiten que el circuito 220 de registro de ganancia de amplificador de transmisión descendente lea los próximos ocho bitios de función de orden de datos NRZ que siguen al bitio de paridad. Estos



11
414064

ocho bitios, que ahora atañen a información de ganancia de amplificador de transmisión descendente para el amplificador 57, son extraídos por lectura del circuito 220 en paralelo y convertidos por un convertidor 224 D/A en una señal analógica de control de ganancia para cambiar la ganancia del amplificador 57 de transmisión descendente. Ambos circuitos 219 y 220 son similares en estructura y funcionamiento al circuito 217, que está ilustrado con detalle en la Figura 11.

10 El circuito 221 descodificador puede también generar una orden de subida para el equipo 29 y cualquiera de una pluralidad de órdenes exteriores para el equipo 59 auxiliar anteriormente descrito. La orden de subida permite al equipo 29 (Figura 13) transmitir información de señal en retorno a la unidad LPC 16 para almacenamiento y análisis, mientras que una de las órdenes exteriores permite a circuitos (no representados) dentro del equipo 59 auxiliar realizar una operación asociada predeterminada, como se ha indicado anteriormente. El
15 mensaje de transmisión descendente no requiere ocho bitios de función de orden de datos NRZ cuando el mensaje incluye una de las órdenes de subida y exteriores, puesto que el equipo 29 y el equipo 59 auxiliar están habilitados directamente cada uno por una orden asociada para
20 realizar una operación deseada. Como resultado, los bi-
25



414064

5 tios de función de orden son requeridos solamente para cambiar la ganancia o pendiente de los amplifi- cadores 51 y 57, así como la atenuación y posiciones de conmutador en las unidades 53 y 55. Sin embargo, otras disposiciones de circuito del mismo caen dentro del alcance del presente invento.

10 Se observará ahora que cuando es recibida una orden de ganancia de transmisión ascendente, los si- guientes ocho bitios de función de orden de datos NRZ, que son leídos en el circuito 217 de registro de ganan- cia de amplificador de transmisión ascendente, atañen solamente a información digital de ganancia de amplifi- cador de transmisión ascendente. Del mismo modo, cuan- do es recibida una orden de conmutador de radio frecuen- 15 cia, los siguientes ocho bitios de los datos NRZ que son leídos en el circuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia, atañen solamente al control de los estados de "conducción" o "no conducción" de cada uno de los conmutadores de radio frecuencia dispuestos en los atenuadores 53 conmutables y en el circuito 55 de 20 conmutación. De un modo similar, cuando es recibida una de las órdenes de ganancia de transmisión descenden- te y de pendiente, los siguientes ocho bitios de los datos NRZ atañen específicamente al circuito asociado con los mismos solamente. 25



414064

Cada mensaje de datos NRZ dirigido a cualquier abonado fantasma dado tal como la unidad 27A, puede contener solamente una orden de cinco bitios seguida (después del bitio de paridad) por su función de orden de ocho bitios asociada, o puede contener dos o más órdenes estando seguida cada una de las órdenes por su función de orden asociada. Por supuesto, se requeriría un mensaje más largo si el mensaje hubiese de contener dos o más órdenes y sus funciones de orden asociadas. Para simplificar, la siguiente discusión se utilizará solamente una orden por mensaje, puesto que ambas soluciones anteriores, así como las diversas modificaciones obvias de la Figura 5, caen dentro del alcance de este invento. Se describirán ahora con más detalle con referencia a las Figuras 6 a 14 los diversos circuitos del abonado 27A fantasma de la Figura 5.

La Figura 6 ilustra una mecanización del circuito 207 lógico de temporización de la Figura 5. Puede explicarse mejor el funcionamiento del circuito de la Figura 6 haciendo también referencia a las formas de onda de la Figura 7. La Figura 7 ilustra las formas de onda que son generadas durante los tiempos T_1 a T_{32} durante cuyos tiempos son recibidos y descodificados por el descodificador 205 los datos NRZ ilustrados en la forma de onda 225 y las señales de sincronismo descendente (DCK)



11

414064

ilustradas en la forma de onda 226. Los tiempos $T_1 - T_{32}$ abarcan el período de tiempo durante el cual está siendo recibida una transmisión o mensaje desde la unidad LPC 16 por el abonado 27A fantasma. El mensaje ilustrado en la forma de onda 225 está compuesto por un bitio de iniciación de mensaje (SOM), 16 bitios de dirección, cinco bitios de orden, un bitio de paridad y ocho bitios de función de orden en un campo ampliado para definir una función específica para una orden específica, aunque podría haber sido escogido un formato diferente. El primer impulso de sincronismo descendente, que se presenta en el mismo instante que el bitio SOM, es utilizado para despejar circuitos biestables e iniciar el funcionamiento de temporización en el circuito 207 lógico de temporización del modo siguiente.

Cada uno de los impulsos 226 de sincronismo descendente es invertido secuencialmente por un inversor 227 lógico y diferenciado por un diferenciador 229 para desarrollar una forma de onda 231 diferenciada que tiene un pico 232 de tensión de polaridad positiva. El primero y todos los picos de tensión positiva subsiguientes generados a partir de los impulsos de sincronismo descendente son utilizados para hacer que una puerta "Y" 233 genere señales de sincronismo ascendente (SCK), ilustradas por la forma de onda 234 en la Figura 7. El primer pico de



414064

tensión positiva diferenciada, desarrollado a partir del primer impulso de sincronismo descendente, es también utilizado para activar un circuito 235 biestable para hacer que su salida Q vaya a un estado "1".

5 El estado "1" de la salida Q del circuito 235 biestable es aplicado a la entrada inferior de una puerta "Y" 236. La salida de estado "0" de la salida \bar{Q} del circuito 235 biestable es utilizada ahora (entre los tiempos T_1 y T_2) para bofrar todos los circuitos biestables J-K ilustrados en la Figura 6 para hacer que

10 sus salidas Q vayan a un estado "0".

La porción de sentido positivo del segundo impulso de sincronismo descendente aplicado al circuito 207 lógico de temporización es aplicada a la entrada superior de la puerta "Y" 236. Puesto que ambas entradas a la puerta "Y" 236 están en un estado binario "1" al iniciarse el segundo impulso de sincronismo descendente, la puerta "Y" 236 desarrolla una salida de estado "1" que activa un circuito 237 biestable de modo que

15 su salida Q va a un estado "1". La salida Q del circuito 237 biestable genera la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento ilustrada en la Figura 7. Esta forma de onda 239 de tiempo de tratamiento está aplicada a la entrada superior de una puerta 241 "Y" inversora. Los

20 impulsos de sincronismo descendente que se presentan en

25

414064



5 el tiempo de tratamiento de estado "1" están aplica-
dos a la entrada inferior de la puerta 241 "Y" inver-
sora. La puerta 241 "Y" inversora invierte los impul-
sos de sincronismo descendente que tienen lugar den-
tro del período de la forma de onda 239 de tiempo de
tratamiento para desarrollar impulsos de sincronismo
de excursión negativa que son utilizados por un conta-
dor 243 binario para generar formas de onda de tempo-
rización adicionales. El contador 243 binario está re-
10 presentado compuesto de cinco circuitos 245 a 249 biestables J-K conectados secuencialmente. Las salidas \bar{Q} de
los circuitos 245 a 248 biestables están aplicadas res-
pectivamente a las entradas (CK) de sincronismo de los
circuitos 246 a 249 biestables. Los impulsos de sincro-
15 nismo de sentido negativo procedentes de la puerta 241
"Y" inversora son aplicados a la entrada de sincronismo
del circuito 245 biestable. Los circuitos 245 a 249
biestables J-K tienen cada una de sus entradas J y K co-
nectada a un potencial +V positivo y cada una de sus en-
20 tradas (CL) de borrado conectada a la salida \bar{Q} del cir-
cuito 235 biestable, como se ha indicado anteriormente.
Como resultado, cada uno de los circuitos 245 a 249 biestables cambiará su estado de salida cuando sea aplicada
a su entrada (CK) de sincronismo una tensión de polari-
25 dad negativa. Estos circuitos 245 a 249 biestables, por

414064

17



consiguiente, funcionan en conjunto como contador binario que cuenta cada impulso de sincronismo de sentido negativo procedente de la puerta 241 "Y" inversora. Las salidas \bar{Q} de los circuitos 245 a 249 biestables, respectivamente, desarrollan las formas de onda TMA, TMB, TMC, TMD, y TME de un modo convencional. La salida \bar{Q} del circuito 249 biestable: es también invertida por un inversor 251 lógico para desarrollar una forma de onda de tiempo de acceso que es utilizada solamente durante el período $T_2 - T_{18}$ cuando están siendo recibidos los 16 bitios de dirección de datos NRZ. Las señales, TMA, TMB, TMC, TMD, TME y de tiempo de acceso están ilustradas respectivamente por las formas de onda 253, 255, 257, 259, 261 y 263 en la Figura 7.

Las formas de onda TMA, TMB, TMC, TMD y TME son aplicadas a una puerta "Y" 264, que tiene su entrada TMB invertida. En un intervalo de bitio antes de completarse el mensaje de transmisión descendente hacia el abonado 27A fantasma (Figura 5), que tiene lugar en el instante T_{31} , las formas de onda TMA, TMB, TMC, TMD y TME están respectivamente en estados binarios 1, 0, 1, 1 y 1. Por consiguiente, en el instante T_{31} la puerta "Y" 264 genera una señal de estado "1", que está retardada en un intervalo de bitio por un circuito 265 de retardo de modo que será producido un impulso de reposición en

414064



la salida del circuito 265 de retardo en el instante T_{32} . Este impulso de reposición es utilizado entonces para reponer los circuitos 235 y 237 biestables para finalizar el funcionamiento del circuito 207 lógico de temporización hasta que sea recibido otro mensaje desde la unidas LPC 16. Las formas de onda 266, 267 y 269 restantes de la Figura 7 ilustran los impulsos de sincronismo ascendente (SCK) que son utilizados durante el periodo de descodificación, tiempo de paridad y tiempo de función de orden, todos los cuales se explican posteriormente.

Con referencia ahora a la Figura 8, están ilustrados con más detalle el circuito 209 de dirección almacenada y multiplexado de selección múltiple y el circuito 211 comprobador de dirección de la Figura 5. Las formas de onda 253, 255, 257 y 259 de las señales TMA, TMB, TMC y TMD procedentes del circuito 207 lógico de temporización están respectivamente aplicadas a terminales (15), (14), (13) y (11) de un circuito 271 multiplexador para proporcionar la temporización correcta para las mismas. El circuito multiplexador 271 puede ser similar a los circuitos multiplexadores y selectores comentados desde la página 10-1 a la página 10-4 de The Integrated Circuits Catalog for Design Engineers, primera edición, de Texas Instruments, Inc. Un circuito 273



414064

de dirección almacenada, que puede ser un circuito de cableado, un conjunto de conmutadores o un conjunto de circuitos biestables, proporciona 16 bitios de información de entrada de datos al circuito multiplexador 271 para identificar el abonado 27A fantasma. La forma de onda 263 de tiempo de dirección está aplicada a una entrada (9) selectora del circuito multiplexador 271 para permitir que el circuito multiplexador (MUX) convierta los 16 bitios de entrada alimentados en paralelo procedentes del circuito 273 de dirección almacenada en una salida MUX de 16 bitios en serie. La salida MUX en el terminal (10) de salida del circuito multiplexador 271 está aplicada a una primera entrada de una puerta "Y" 275 y es también invertida por un inversor 277 lógico y aplicada a una primera entrada de una puerta "Y" 279. Los datos NRZ están aplicados a una segunda entrada de la puerta "Y" 275 y son también invertidos por un inversor 283 lógico y aplicados a una segunda entrada de la puerta "Y" 279. La forma de onda 263 de tiempo de dirección está aplicada a una tercera entrada de cada una de las puertas "Y" 275 y 279 con el fin de activarlas solamente durante el tiempo de dirección (desde T_2 a T_{18}).

Las puertas "Y" 275 y 279 funcionan, con la ayuda de los inversores 277 y 283, para comparar la sa



414064

lida MUX o dirección (TA) de terminal con los die-
ciseis bitios de dirección contenidos en los datos
NRZ según un principio de bitio a bitio durante el
5 periodo del tiempo de acceso (T_2-T_{18}) de la forma de
onda 263. Siempre que los bitios correspondientes de
la salida MUX y los datos NRZ estén ambos en un esta-
do "1", la puerta "Y" 275 desarrolla un "1" binario
que es aplicado, a través de una puerta "0" 285, a la
10 entrada superior de una puerta "Y" 287. La forma de
onda 263 de tiempo de dirección está aplicada a la en-
trada inferior de la puerta "Y" 287 para activar la
puerta "Y" solamente durante el tiempo de dirección.
Siempre que los bitios correspondientes de la salida
MUX y los datos NRZ estén ambos en estados "0", estos
15 estados "0" correspondientes son invertidos por los
inversores 277 y 283 para hacer que la puerta "Y" 279
desarrolle y aplique un "1" binario a la entrada infe-
rior de la puerta "0" 285. En respuesta a la aplicación
de una señal de estado "1" a cualquiera de sus entra-
20 das, la puerta "0" 285 aplicará una señal de estado "1"
a la entrada superior de la puerta "Y" 287. Como resul-
tado, la puerta "Y" 287 desarrollará un "1" binario pa-
ra cada uno de los 16 bitios de dirección que se presen-
tan durante el tiempo de acceso (tiempos T_2-T_{18}) si al
25 abonado 27A fantasma (Figura 5) se está teniendo acceso



11

414064

correctamente.

La salida de la puerta "Y" 287 está aplicada a la entrada superior de una puerta 288 "0" inversora. La forma de onda 261 de la señal TME está aplicada a la entrada inferior de la puerta 288 "0" inversora para permitir solamente que la puerta 288 "0" inversora desarrolle una salida de estado "1" binario durante el tiempo (T_2-T_{18}) de dirección si existe un defecto de dirección (una dirección incorrecta). La salida de la puerta 288 "0" inversora está aplicada al terminal (S) de activación de un circuito 289 biestable R-S sincronizado. La forma de onda 263 de tiempo de acceso y los impulsos 234 SCK son aplicados como entradas a una puerta "Y" 290, que tiene su terminal de salida conectado a la entrada (CK) de sincronismo del circuito 289 biestable. Esta disposición asegura que el circuito 289 biestable puede ser activado solamente por una salida "1" procedente de la puerta 288 "0" inversora en el tiempo de cualquiera de los impulsos SCK que tienen lugar dentro del tiempo 263 de acceso. Si el circuito 289 biestable no ha sido activado antes del final del tiempo 263 de dirección, permanecerá en un estado de "reposición" al menos hasta la siguiente vez que el descodificador 205 Manchester (Figura 5) detecte otro mensaje de transmisión descendente. Para evitar que el circuito 289 bies-

11



414064

table sea repuesto por un impulso SCK durante el tiempo de acceso, el terminal (R) de reposición del circuito 289 biestable está conectado a masa. Para asegurar que la salida \bar{Q} del circuito 289 biestable está en un estado "1" (un estado de "reposición") al comienzo de cada mensaje de transmisión descendente, la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento es invertida por un inversor 291 y, aplicada a la entrada (CL) de despeje del circuito 289 biestable para despejar (reponer) el circuito 289 biestable en el instante T_{32} de cada mensaje. Como resultado, el circuito 289 biestable puede ser solamente "activado" por la salida de la puerta 288 "0" inversora si existe un defecto de acceso dentro del tiempo (T_2-T_{18}) de acceso.

La salida \bar{Q} del circuito 289 biestable, así como las formas de onda 261 y 239 de las señales TIME y de tiempo de tratamiento, están aplicadas como entradas a una puerta "Y" 293. Se recordará que la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento está en un estado "1" durante el período T_2-T_{32} , mientras que la forma de onda TIME está en un estado 0 durante el período T_2-T_{18} . Por consiguiente, la puerta "Y" 293 puede solamente desarrollar una señal de aprobación de dirección de estado "1" durante el período de tiempo $T_{18}-T_{32}$ si no ocurrió ningún defecto de acceso durante el período T_2-T_{18} dentro del cual fueron recibidos por el abonado 27A fantasma los 16 bitios de di-

11
414064



rección de los datos NRZ.

En funcionamiento, el circuito 211 comprobador de dirección funciona básicamente para hacer que su circuito 289 biestable cambie desde un estado de "reposición" a un estado de "activación" si tiene lugar un defecto de acceso en un intervalo de impulso SCK dentro del tiempo ($T_2 - T_{18}$) de acceso. Al final del tiempo de acceso (T_{18}) la salida de la puerta "Y" 293 estará en un estado "1" (Dirección correcta) si el circuito 289 biestable no ha sido activado como resultado de un bitio de dirección incorrecto. Se presentará un bitio de dirección incorrecto durante el tiempo ($T_2 - T_{18}$) de acceso si un bitio en la salida MUX (Dirección de estación) no está en el mismo estado binario que el correspondiente bitio de dirección contenido en los datos NRZ.

Cuando se presenta un bitio de dirección incorrecto, ambas puertas "Y" 275 y 279 desarrollarán salidas "0" y harán que la puerta "0" 285 desarrolle una salida "0". Una salida "0" de la puerta "0" 285 hará que la puerta "Y" 287 desarrolle y aplique una salida "0" a la entrada superior de la puerta 288 "0" inversora. En respuesta, la puerta 288 "0" inversora desarrollará una salida "1" puesto que el bitio de dirección incorrecto ha originado que su entrada superior esté en un estado "0" durante el tiempo ($T_2 - T_{18}$) en que la forma de onda

414064



261 de la señal TME está en un estado "0" y está sien-
do aplicada a su entrada inferior. Una salida de estado
"1" procedente de la puerta 288 "0" inversora activará
el circuito 289 biestable y hará que su salida \bar{Q} vaya
5 a un estado "0". Si la salida \bar{Q} del circuito 289 bies-
table está activada a un estado "0", la salida de la
puerta "Y" 293 estará en un estado "0" en el instante
(T_{18}) en que la forma de onda TME está yendo a un esta-
do "1". Como resultado, no será desarrollada una señal
10 de aprobación de dirección de estado "1" por la puerta
"Y" 293 si la dirección de terminal no corresponde exac-
tamente con los datos NRZ durante los 16 bitios de tiem-
po de dirección. De un modo similar, sería evidente que
si el circuito 289 biestable no ha sido activado antes
15 de que la forma de onda 261 de la señal TME vaya a un es-
tado "1" en el instante T_{18} , será generada una señal de
dirección de aprobación de estado "1" por el circuito 211
comprobador de dirección al final del tiempo de direc-
ción (T_{18}) para indicar que al abonado 27A fantasma se ha
20 tenido acceso correctamente. La señal de aprobación de
dirección, si es generada, estará presente durante el pe-
ríodo $T_{18}-T_{32}$. Al completarse el mensaje (en T_{32}), la in-
versión por el inversor 291 de la porción de sentido ne-
gativo de la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento,
25 hará que el circuito 289 biestable sea despejado o re-



11
414064

puesto y sea cambiada, por consiguiente, la salida de la puerta "Y" 293 a un estado "0", finalizando así la señal de aprobación de dirección.

Supóngase que al abonado 27A fantasma se ha
5 tenido acceso correctamente por la unidad IPC 16. La se-
ñal de aprobación de dirección procedente del circuito
211 comprobador de dirección es entonces aplicada al
circuito 213 de registro de orden, ilustrado en la Fi-
gura 9, para permitir que el circuito 213 ingrese en
10 sincronismo los cinco bitios de información de orden de
los datos NRZ que se presentan dentro del período $T_{18} - T_{23}$.
Más específicamente, la señal de aprobación de dirección
es aplicada, junto con impulsos (SCK) de sincronismo as-
cendente, a una puerta "Y" 295, para permitir que la
15 puerta "Y" 295 deje pasar los impulsos de sincronismo as-
cendente de descodificación (forma de onda 266 de la Fi-
gura 7) a la entrada inferior de una puerta "Y" 297. Las
formas de onda, 253, 255, 257 y 259 de las señales TMA,
TMB, TMC y TMD son aplicadas a entradas inversoras de
20 una puerta "Y" 299, mientras que la forma de onda 261
de la señal TME es aplicada a una entrada no inversora
de la puerta "Y" 299. La puerta "Y" 299 desarrollará
solamente un estado binario "1" o señal de "iniciación
de código" cuando cada una de las formas de onda TMA,
25 TMB, TMC y TMD estén en un estado "0" y la forma de on-



11 JU

414064

da TME esté en un estado "1". Volviendo a referirnos a la Figura 7, se ve que solamente se satisfarán estas condiciones en el instante T_{18} . La señal de "iniciación de código", que es generada en el instante T_{18} , activará un circuito 301 biestable de modo que su salida Q irá a un estado "1". La salida Q de estado "1" del circuito 301 biestable está aplicada a la entrada superior de la puerta "Y" 297 para permitir que la puerta "Y" 297 deje pasar los cinco impulsos de sincronismo ascendente de descodificación (forma de onda 266) a un circuito 303 de registro de orden durante el período de descodificación, que tiene una duración ($T_{18}-T_{23}$) de cinco intervalos de bitio. Los datos NRZ están también aplicados al circuito 303 de registro de orden. Estos datos NRZ no se almacenan en el registro 303 de registro de orden hasta que son recibidos los impulsos de sincronismo ascendente durante el periodo de descodificación. Solamente se desea que sean almacenados en el circuito 303 de registro de órdenes los cinco bitios de datos NRZ relacionados con la información de orden o las órdenes. Este circuito 303 de registro de orden puede ser, por ejemplo, una serie de cinco circuitos biestables para funcionamiento de escritura en serie y lectura en paralelo.

Al final del período de orden o de descodificación, cuyo final tiene lugar en el instante T_{23} , las



414064

formas de onda TMA, TMB, TMC, TMD y TME están respectivamente en estados binarios "1", "0", "1", "0" y "1". La aplicación de las formas de onda TMA, TMC y TME a las entradas no inversoras de una puerta "Y" 305 y la aplicación de las formas de onda TMB y TME a las entradas inversoras de la puerta "Y" 305 hacen, por consiguiente, que la puerta "Y" 305 desarrolle un impulso de "parada de código" para reponer el circuito 301 biestable en el instante T_{23} , instante en que se completa el período de descodificación. La reposición del circuito 301 biestable hace que su salida Q vaya a un estado "0" para inhabilitar la puerta "Y" 297 con el fin de evitar que sean aplicados impulsos de sincronismo ascendente adicionales cualesquiera al circuito 303 de registro de orden. Como resultado, son admitidos en sincronismo en el circuito 303 de registro de orden solamente cinco bitios de información de orden contenidos en los datos NRZ durante el período de descodificación. El circuito 301 biestable permanece en un estado de reposición hasta que el abonado 27A fantasma es direccionado correctamente de nuevo. Los cinco bitios almacenados en el circuito 303 de registro de orden son aplicados en paralelo al circuito 221 descodificador de órdenes (Figura 5), que está ilustrado más detalladamente en la Figura 10 junto con el circuito 215 comprobador de paridad.



414064

Con referencia ahora a la Figura 10, están
ilustrados, con más detalle, el circuito 215 compro-
bador de paridad y el circuito 221 descodificador de
orden de la Figura 5. Los datos 225 NRZ, los impulsos
5 226 (DCK) de sincronismo descendente y la forma de on-
da 239 de tiempo de tratamiento están aplicados a una
puerta 309 "Y" inversora que tiene su salida conectada
a la entrada (CK) de sincronismo de un circuito 311
biestable J-K que es similar en funcionamiento al cir-
10 cuito 245 biestable J-K de la Figura 6. El circuito 311
biestable J-K, al igual que todos los circuitos biesta-
bles J-K de la Figura 6, es despejado por la salida de
estado "0" de la salida \bar{Q} del circuito 235 biestable de
la Figura 6 en el instante (entre los tiempos T_1 y T_2)
15 en que el circuito 235 biestable fué activado por el pri-
mer pico de tensión positiva diferenciado presente en la
serie de impulsos de sincronismo descendente aplicados
al circuito 207 lógico de temporización.

Durante el tiempo ($T_2 - T_{32}$) de tratamiento la
20 puerta 309 "Y" inversora desarrolla una salida de estado
"0" en cada intervalo de impulso de sincronismo descen-
dente de sentido positivo en que los datos NRZ están en
un estado "1". Por consiguiente, la salida Q del circui-
to 311 biestable cambiará su estado binario en cada in-
25 tervalo de impulso de sincronismo descendente de excur-



414064

sión positiva que tiene lugar dentro del tiempo de tra-
 tamiento en que los datos NRZ están en un estado "1". La
 salida Q del circuito 311 biestable está aplicada a la
 entrada superior de una puerta "Y" 313. Las señales TMA,
 5 TMB, TMC, TMD, y TME y (SCK) de sincronismo ascendente pro-
 cedentes del circuito 207 lógico de temporización están
 aplicadas a los terminales de entrada de una puerta "Y"
 315, estando invertidas solamente las entradas TMB y TMD
 en sus terminales de entrada asociados de la puerta "Y"
 10 315. Durante el tiempo ($T_{23}-T_{24}$) en que las formas de on-
 da TMA, TMB, TMC, TMD y TME de la Figura 7 están respec-
 tivamente en estados binarios "1", "0", "1", "0" y "1",
 la puerta "Y" 315 permitirá que pase el impulso (SCK) de
 sincronismo ascendente de tiempo de paridad representado
 15 por la forma de onda 267 de la Figura 7, a través de la
 entrada inferior de la puerta "Y" 313.

Como se ha establecido anteriormente, es utili-
 zada comprobación de paridad impar en esta descripción pa-
 ra fines ilustrativos. Por consiguiente, si hay un número
 20 impar de "unos" binarios en los datos NRZ entre los tiem-
 pos T_2 y T_{24} , la salida Q del circuito 311 biestable irá
 o estará en un estado "1" en el tiempo ($T_{23}-T_{24}$) en que
 el impulso SCK de tiempo de paridad es generado por la
 puerta "Y" 315. Una comprobación de paridad correcta en
 25 la salida del circuito 311 biestable permite por consi-

11



414064

guiente que la puerta "Y" 313 genere una señal de aprobación de paridad en el instante en que es generada la señal SCK de tiempo de paridad.

5 La señal de aprobación de paridad está aplicada a la entrada inferior de una puerta 317 "Y" inversora en el circuito 221 descodificador de orden para permitir que funcione el circuito 221. Una señal de aprobación de dirección generada previamente procedente del circuito 211 comprobador de dirección, está aplicada a
10 la entrada superior de la puerta 317 "Y" inversora durante el período $T_{18}-T_{32}$, y funciona en combinación con la señal de comprobación de paridad procedente del circuito 215 comprobador de paridad para permitir que la puerta 317 "Y" inversora sincronice un circuito 319 biestable J-K similar en estructura y funcionamiento al circuito 245 biestable J-K de la Figura 6. Al ser sincronizado, la salida Q del circuito 319 biestable cambia a una señal de activación de estado "1". Esta señal de activación es aplicada a un circuito 321 descodificador de órdenes o desmultiplexador para descodificar los cinco bitios de entrada que están siendo aplicados procedentes del circuito 213 de registro de orden de la Figura 9. El circuito 321 descodificador de órdenes puede ser similar a los descodificadores y desmultiplexadores comentados en la página 9-160 a la página 9-166 de The
25



11
414064

Integrated Circuits Catalog for Design Engineers, primera edición, de Texas Instruments, Inc.

El circuito 321 descodificador de orden convierte las cinco líneas de entrada procedentes del circuito 213 de registro de orden en 32 líneas de control de salida, conteniendo cada una de las líneas de control de salida indistintamente una señal de estado binario "1" o estado binario "0". Una de estas líneas de control de salida puede ser portadora de la orden de conmutador de radio frecuencia (un "1" binario) la cual, como se indica con respecto a la Figura 5, está aplicada al circuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia. Otra línea de control de salida puede ser portadora de la orden de ganancia de transmisión ascendente (un "1" binario) la cual, como se indica con referencia a la Figura 5, está aplicada al circuito 217 de registro de ganancia de amplificador de transmisión ascendente. Las líneas de control de salida restantes están también representadas para ser portadoras selectivamente de la orden de ganancia de transmisión descendente, la orden de pendiente de transmisión descendente, la orden de subida y diversas órdenes exteriores, como se ha descrito anteriormente. Se recordará, sin embargo, que puede ser solamente generada una orden durante cualquier mensaje de transmisión descendente dado.

414064

11



Con referencia ahora a la Figura 11, está ilustrado más detalladamente el circuito 217 de registro de ganancia de amplificador de transmisión ascendente de la Figura 5. La orden de ganancia de transmisión ascendente procedente del circuito 321 descodificador de orden en la Figura 10 está aplicada, junto con las señales TMA, TMB, TMC, TMD y TME de temporización, a una puerta "Y" 323, estando solamente invertidas las formas de onda TMA y TMD en las entradas de la puerta "Y" 323. La salida de la puerta "Y" 323 está aplicada al terminal de activación de un circuito 325 biestable, mientras que la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento es invertida por un inversor 326 y está aplicada al terminal (R) de reposición del circuito 325 biestable. Por estos medios el circuito 325 biestable es puesto en un estado de reposición al finalizar la señal de tiempo de tratamiento anterior, al final del mensaje anterior en un tiempo T_{32} correspondiente. El circuito 325 biestable permanece en este estado de reposición hasta el final del tiempo T_{24} de bitio de paridad, en cuyo tiempo las formas de onda TMA, TMB, TMC, TMD y TME están respectivamente en estados binarios "0", "1", "1", "0" y "1". En este instante la puerta "Y" 323 permite que pase la orden de ganancia de transmisión ascendente para activar el cir-

414064

11



5 cuito 325 biestable de modo que su salida Q vaya a un estado "1". Esta salida de estado "1" del terminal Q del circuito 325 biestable está aplicada a una de las entradas de una puerta "Y" 327. La forma de onda de tiempo de tratamiento y los impulsos SCK están también aplicados como entradas a la puerta "Y" 327. Con esta disposición de circuito, la puerta "Y" 327 dejará pasar solamente los ocho impulsos SCK de función de orden que tienen lugar durante el tiempo de función de orden, ilustrados por la forma de onda 269 en la Figura 7. Como se ha indicado, estos tienen lugar entre el instante (T_{24}) en que es activado el circuito 325 biestable y el instante en que el circuito 325 biestable es repuesto al final del tiempo de tratamiento (T_{32}) por la inversión del flanco posterior de sentido negativo de la forma de onda 239. Estos ocho impulsos SCK de función de orden son aplicados a un circuito 329 de registro de ganancia de amplificador para permitir que el circuito 329 de registro acepte en serie en sincronismo los ocho bitios de datos NRZ, o bitios de función de orden, que tienen lugar entre el instante T_{24} y el instante T_{32} . El circuito 329 de registro de ganancia de amplificador puede ser similar al circuito 303 de registro de orden de la Figura 9. Los ocho bitios de datos NRZ que están almacenados en el

10

15

20

25



414064

leídos en paralelo y aplicados al convertidor 222 D/A (Figura 5). Como se ha establecido anteriormente, la salida analógica del convertidor 222 D/A es utilizada para controlar la ganancia del amplificador 51 de transmisión ascendente de la Figura 5.

El circuito 218 de registro de conmutador de radio frecuencia de la Figura 5 está ilustrado con detalle en la Figura 12. Los circuitos 333, 335, 336, 337, y 339 de la Figura 12 son similares respectivamente en estructura y funcionamiento a los circuitos 323, 325, 326, 327 y 329 ilustrados en la Figura 11. Los circuitos de la Figura 12 tienen las mismas entradas que los de la Figura 11, con la excepción de que la puerta "Y" 333 es activada por una orden de conmutador de radio frecuencia en vez de por una orden de ganancia de transmisión ascendente de la Figura 11. Cinco de los ocho bitios fuera del circuito 339 de registro de conmutador de radio frecuencia son utilizados como señales de control de atenuador para controlar respectivamente los conmutadores 123 a 127 dispuestos en los atenuadores 53 conmutables de la Figura 3 (o 5). Los tres bitios restantes de los ocho bitios son utilizados fuera del circuito 339 de registro de conmutador de radio frecuencia como señales de control de filtro para controlar respectivamente los conmutadores 111, 113 y 115 en el circuito 55 de conmutación

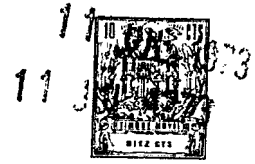


11

414064

ción de la Figura 3 (o 5). Comparando las Figuras 11 y 12, es obvio que si es generada una orden de ganancia de transmisión ascendente por el circuito 221 descodificador de órdenes de la Figura 5, los siguientes ocho bitios de datos NRZ que tienen lugar en el período $T_{24}-T_{32}$ serán utilizados para cambiar las salidas del circuito 329 de registro de ganancia de amplificador (Figura 11). Puesto que no fué generada una orden de conmutador de radio frecuencia, el circuito de la Figura 12 no será activado. Por consiguiente, las salidas del circuito 339 de registro de conmutador de radio frecuencia de la Figura 12, no serán cambiadas. De un modo similar, si es generada por el circuito 221 descodificador de orden de la Figura 5 una orden de conmutador de radio frecuencia, una orden de pendiente de transmisión descendente o una orden de ganancia de transmisión descendente, los ocho bitios de datos NRZ contenidos en el campo ampliado serían utilizados para cambiar las salidas solamente del circuito de registro asociado con los mismos (véase la Figura 5). No están representados circuitos de registro para las señales exteriores y de subida, puesto que no son utilizados bitios de función de orden en un mensaje de transmisión descendente con estas órdenes. Esto es debido al hecho de que el equipo 29, así como el equipo 59 auxiliar, contienen circuitos que

414064



son activados por la orden procedente del circuito 21 descodificador en vez de serlo por señales de control procedentes de circuitos de registro.

Se explicará ahora con detalle el equipo 29 (Figura 5) con referencia a las Figuras 13 y 14. Las transmisiones digitales ascendentes procedentes de los terminales de abonado y abonado fantasma en situación descendente respecto al equipo 29 pasan, a través de la toma 23A de transmisión ascendente, a un filtro 351 de pasa banda digital de transmisión ascendente. El filtro 351 tiene una banda de paso de 21 a 25 MHz. Las transmisiones ascendentes que pasan a través del filtro 351 son desmoduladas por un receptor PSK y detector 353. La información digital del receptor 353 es integrada por un integrador 355 que tiene una constante de tiempo relativamente larga de, por ejemplo, 10 segundos con el fin de desarrollar una tensión de salida continua relativamente estable indicativa de la amplitud de las transmisiones digitales ascendentes. Esta tensión continua del integrador 355 es una tensión analógica que es convertida en una señal digital de cinco bits mediante un convertidor 357 A/D (analógico a digital).

Cada vez que el convertidor 357 A/D completa la conversión de una tensión analógica de entrada nuevamente cambiada a una tensión de salida digital, es ge



414064

nerada una señal válida de estado "1" y aplicada a un circuito 359 de activación de carga. En el circuito 359 de activación de carga la señal válida procedente del convertidor 357 A/D es retardada por dos
5 inversores 363 y 365 acoplados en serie antes de ser aplicada como primera entrada a una puerta "Y" 361, de modo que la puerta "Y" 361 no se hará activa hasta que la salida del convertidor 357 A/D se haya estabi-
lizado. Está aplicada una segunda entrada a la puerta
10 "Y" 361 desde el terminal \bar{Q} de un circuito 367 biestable. Hasta que el circuito 367 biestable es activado por una orden de "subida" procedente del circuito 221 descodificador de la Figura 5, permanece en un estado de reposición estando su salida \bar{Q} en un estado "1". Co
15 mo resultado, cuando no es aplicada orden de subida al equipo 29, la puerta "Y" 361 desarrolla una señal de carga Nº 1 cada vez que es aplicada a la misma una señal válida retardada. Esta señal de carga Nº 1 es, a su vez, aplicada a un registro 369 de formato de trans
20 misión ascendente para permitir que la salida del convertidor 357 A/D sea cargada en el registro 369.

El registro 369 de formato de transmisión ascendente esta básicamente compuesto por una secuencia de circuitos biestables acoplados en serie, cada uno de
25 los cuales carga un bitio de mensaje al tener lugar la

414064



5 aplicación de una señal de carga asociada. Con la utilización de este registro 369, puede ser constituido el formato de un mensaje de transmisión ascendente de, por ejemplo, 100 bitios en el equipo 29 para subsiguiente transmisión ascendente al recibirse una orden para dicha transmisión.

10 Los tonos piloto inferior y superior en la transmisión descendente son pasados a través de la toma 25A de transmisión descendente y el separador 31 de potencia antes de ser respectivamente pasados a través de los filtros 371 y 381 de pasa banda de tonos piloto inferior y superior de transmisión ascendente. El filtro 371 tiene una banda de paso de frecuencias de 50 a 54 MHz, mientras que el filtro 381 tiene una banda de paso de frecuencias de 270 a 274 MHz. La salida del filtro 371 es demodulada secuencialmente por un receptor y detector 373, integrada por un integrador 375 para desarrollar una tensión continua analógica, y aplicada a un convertidor 377 A/D con el fin de desarrollar una salida digital de cinco bitios representativa de la amplitud analógica del tono piloto inferior de transmisión descendente. Después de completarse la conversión por parte del convertidor 377 A/D, es aplicada una señal válida de estado "1" a un circuito 379 de activación de carga que desarrolla subsiguientemente una señal de carga Nº 2. Esta señal de

15
20
25

414064

11



5 carga Nº 2 es utilizada por el registro 369 para cargar la salida digital de cinco bitios del convertidor 377 A/D en el registro 369. Los circuitos 371, 373, 375, 377 y 379 son similares en estructura y funcionamiento a los circuitos 351, 353, 355, 357 y 359 comentados anteriormente.

10 Un canal de frecuencia auxiliar superior de transmisión descendente, que comprende el filtro 381, un receptor y detector 383, un integrador 385, un convertidor 387 A/D y un circuito 389 de activación de carga, funciona para desarrollar una salida digital de cinco bitios representativa de la amplitud del tono piloto superior de transmisión descendente. Los circuitos 381, 383, 385, 387 y 389 son respectivamente similares en estructura y funcionamiento a los circuitos 351, 353, 355, 357 y 359 anteriormente comentados. Es generada una señal de carga Nº 3 por el circuito 389 de activación de carga después de la plicación de una señal válida de estado "1" al mismo. Esta señal de carga Nº 3 permite que el registro 369 cargue la salida digital de cinco bitios del convertidor 387 A/D.

20
25 Se observará que el terminal Q del circuito 367 biestable está también conectado a los circuitos 379 y 389 de activación de carga, así como al circuito 359 de activación de carga.



414064

Por consiguiente, los circuitos 359, 379 y 389 de activación de carga estarán todos ellos activados para desarrollar la señal de carga Nº 1, la señal de carga Nº 2 y la señal de carga Nº 3 hasta que una orden de subida activa el circuito 367 biestable. Cuando el circuito 367 biestables es activado, su salida \bar{Q} cambia a un estado "0", evitando así que los circuitos 359, 379 y 389 de activación de carga desarrollen respectivamente sus señales de carga asociadas. Como resultado, el registro 369 no se activará para actualizar la información digital anteriormente almacenada en el mismo procedente de los convertidores 357, 377 y 387 A/D hasta que el circuito 367 biestable haya sido repuesto (como se explicará posteriormente).

Un mensaje de transmisión ascendente típico de 100 bitios cargado en el registro 369 puede comprender dos "ceros" binarios, un bitio de fase de estado "1", una dirección de terminal de ocho bitios, un código de funcionamiento de ocho bitios procedente de un generador 391 de código de funcionamiento, un bitio de paridad, la salida digital de cinco bitios del convertidor 357 A/D, la salida digital de cinco bitios del convertidor 377 A/D, la salida digital de cinco bitios del convertidor 387 A/D y quizá 65 bitios de otros datos de otros equipos (no representados) para ser enviados



11 JUL 1973

414064

en transmisión ascendente. Los dos "ceros" binarios están insertados para permitir que la unidad LPC 16 prepare sus circuitos antes de la aplicación del bitio de fase. El bitio de fase puede ser utilizado entonces para iniciar el funcionamiento de los circuitos de temporización (no representados) situados en la unidad LPC 16 con el fin de ingresar en sincronismo el mensaje restante de transmisión ascendente de la unidad LPC 16. La dirección de terminal es utilizada para identificar el abonado fantasma particular. El código de operación puede identificar la operación particular que está realizando el abonado 27A fantasma. El generador de código de operación puede por consiguiente recibir información binaria de otros circuitos (no representados). Está incluido el bitio de paridad, por la misma razón dada en la discusión relacionada con el mensaje de transmisión descendente, a saber, para aumentar la fiabilidad del mensaje de transmisión ascendente. Los dos "ceros" binarios, el bitio de fase, la dirección de terminal, el código de operación y el bitio de paridad pueden estar todos ellos definidos por cableados en el registro 369. Para permitir que los dos "ceros" binarios, el bitio de fase, la dirección de terminal, el código de operación, el bitio de paridad y los sesenta y cinco bitios de otros datos sean cargados en el registro 369 en la iniciación

11



414064

de cada forma de onda de tiempo de tratamiento (instante T_2), está aplicada la forma de onda 239 de tiempo de tratamiento a circuitos biestables asociados (no representados) en el registro 369.

5 Hasta el instante en que es desarrollada una orden de subida por el descodificador 221 y recibida desde el mismo (Figura 5), el registro 369 está actualizándose constantemente en relación a nueva información procedente de los convertidores 357, 377, 387 A/D y otros
10 datos procedentes de otros equipos (no representados) como se ha comentado anteriormente.

 Se recordará que cuando es generada una señal de "subida" (o una de las órdenes exteriores) dentro del período $T_{23}-T_{24}$ de un mensaje de transmisión descendente por el descodificador 221 (después de la generación de
15 las señales de aprobación de paridad y de aprobación de dirección), no son utilizados ningunos bitios de función de orden en ese mensaje de transmisión descendente por el abonado 27A fantasma. Por consiguiente, puede ser iniciada en el instante T_2 del mensaje de transmisión descendente una transmisión ascendente procedente del abonado 27A fantasma. Supóngase que ha sido generada por el descodificador 221 una orden de subida. La orden de subida activa el circuito 367 biestable, haciendo que su
20 salida Q vaya a un estado "1" y su salida \bar{Q} vaya a un es



71

414064

tado "0". El estado "0" de la salida Q del circuito 367 biestable inhabilita la puerta "Y" 361 en cada uno de los circuitos 359, 379 y 389 de activación de carga para evitar la generación de las señales de carga Nº 1, de carga Nº 2, y de carga Nº 3. Sin estas tres señales de carga, las salidas A/D almacenadas en el registro 369 no pueden ser cambiadas incluso con cambios en los niveles de las señales digital de transmisión ascendente y tonos piloto superior e inferior de transmisión descendente.

El estado "1" de la salida Q del circuito 367 biestable es aplicado a una de las entradas de una puerta "Y" 393. Son aplicados, por consiguiente, a través de la puerta "Y" 393, al registro 369 para permitir que el registro transfiera a su salida secuencial y sincronicamente el mensaje digital de transmisión ascendente almacenado en el mismo, impulsos de sincronismo de transmisión procedentes de un generador 395 de impulsos de sincronismo, que puede funcionar a una frecuencia de repetición de 1 MHz. Este mensaje de transmisión ascendente es transferido a la salida y aplicado a un transmisor 397 PSK de respuesta según la secuencia siguiente: los dos "ceros" binarios, el bitio de fase de estado "1", la dirección de terminal, el código de operación, el bitio de paridad, la salida del convertidor 357 A/D,



414064

la salida del convertidor 377 A/D, la salida del con-
vertidor 387 A/D y los sesenta y cinco bitios de otros
datos. Los 100 bitios de información digital que están
siendo leídos secuencialmente del registro 369 son modu-
5 lados sobre una portadora PSK (activados con desplazamien-
to de fase) en el transmisor 397 y aplicados a través de
un filtro 399 de pasa banda, el separador 31 de potencia,
la toma 25A de transmisión descendente y la línea 19 prin-
cipal de enlace para transmisión ascendente hacia la uni-
10 dad LPC 16.

Los impulsos de sincronismo de transmisión que
pasan a través de la puerta "Y" 393 están también apli-
cados a un contador 401 de siete bitios. Cuando se alcan-
za un cómputo de 100, las salidas del contador 401, em-
15 pezando desde el bitio más significativo y prosiguiendo
hasta el bitio menos significativo, están en estados bi-
narios "1", "1", "0", "0", "1", "0" y "0". Estos siete bi-
tios están aplicados a una puerta "Y" 403 que tiene algu-
nas seleccionadas de sus entradas invertidas de modo que
20 solamente desarrollará un impulso de reposición de esta-
do "1" cuando el contador 401 haya alcanzado un cómputo
de 100. En este instante, el impulso de reposición repo-
ne el contador 401 a cómputo "0" y repone el circuito
367 biestable para evitar que la puerta "Y" 393 deje pa-
25 sar más impulsos de sincronismo procedentes del genera-



414064

dor 395 de impulsos de sincronismo. La salida \bar{Q} del
circuito 367 biestable vuelve también a un estado "1"
para permitir que los circuitos 359, 379 y 389 de ac-
tivación de carga desarrollen sus señales de carga aso-
ciadas cada vez que es recibida nueva información ana-
lógica por cualquiera de los convertidores 357, 377 y
387 A/D. Se observará también que la salida del regis-
tro 369 está acoplada en retorno a su entrada de modo
que al completarse los 100 incrementos de contador por
impulsos de sincronismo, la información contenida en
el registro 369 es vuelta a su posición original.

En la Figura 14 está representado un ejemplo
ilustrativo de los tipos de circuitos biestables que
pueden encontrarse en el registro 369. La Figura 14 ilus-
tra un grupo de tres circuitos 411, 413 y 415 biesta-
bles J-K acoplados en serie. Las salidas Q y \bar{Q} de cada
uno de los circuitos biestables J-K están conectadas a
las entradas J y K, respectivamente, del siguiente cir-
cuito biestable, estando conectadas respectivamente las
salidas Q y \bar{Q} del último circuito biestable en retorno
a las entradas J y K del primer circuito biestable del
registro 369. Al cargar información en el registro 369
los circuitos biestables J-K del registro 369 pueden
estar dispuestos para borrarse solamente sobre un es-
tado cero, para activarse solamente sobre un estado "0"

414064

11 JUN 1964



o para activarse sobre un cero y despejarse sobre un
cero.

Por ejemplo, el circuito 411 biestable puede
ser borrado solamente con una entrada de estado "0", Pa
5 ra conseguir este resultado, el circuito 411 biestable
tiene su entrada (CL) de despeje conectada a la salida
de una puerta 417 "Y" inversora y su entrada (SD) direc-
ta de activación conectada a un nivel binario "1". La
puerta 417 "Y" inversora utiliza un estado "1" fijo y la
10 forma de onda 239 de tiempo de tratamiento como entradas.
Como resultado, al iniciarse el tiempo de tratamiento (en
el instante T_2) la puerta 417 "Y" inversora desarrolla un
estado "0" con el fin de borrar el circuito 411 biesta-
ble de modo que sus salidas Q y \bar{Q} están respectivamente
15 en estados binarios "0" y "1".

El circuito 413, biestable, por otra parte, tie
ne una puerta 419 "Y" inversora conectada a su entrada di-
recta de activación, mientras que su entrada de borrado
está conectada a un nivel binario "1". Están aplicados
20 como entradas a la puerta 419 "Y" inversora un estado bi-
nario "1" y la forma de onda de tiempo de tratamiento pa-
ra desarrollar una salida de estado "0" al iniciarse el
tiempo de tratamiento (en el instante T_2). En este ins-
tante, el circuito 413 biestable es activado de modo que
25 sus salidas Q y \bar{Q} están respectivamente en estado "1" y



414064

"0". Resulta claro, por consiguiente, que el circuito 411 biestable cargará solamente un "0" al iniciarse el tiempo de tratamiento, mientras que el circuito 413 biestable cargará solamente un "1" al iniciarse el tiempo de tratamiento.

El circuito 415 biestable puede ser representativo de cualquiera de los circuitos biestables contenidos en el registro 369 que son utilizados para almacenar las salidas de los convertidores 357, 377 y 387 A/D así como los sesenta y cinco bitios de otros datos. Este circuito 415 biestable está dispuesto de modo tal que las salidas de las puertas 421 y 423 "Y" inversoras están conectadas, respectivamente, a sus entradas CL y SD. La señal de carga procedente, por ejemplo, del circuito 359 de activación de carga, está aplicada a una de las entradas de cada una de las puertas 421 y 423 "Y" inversoras. Está aplicado directamente un bitio de datos procedente del convertidor 357 A/D asociado a una segunda entrada de la puerta 423 "Y" inversora, pero es invertido por un inversor 425 lógico antes de ser aplicado a una segunda entrada de la puerta 421 "Y" inversora. Con la disposición del circuito 415 biestable, como se representa, el circuito 415 biestable será activado siempre que el bitio de datos esté en un estado "1" o será despejado siempre que el bitio de datos esté en

414064



un estado "0". Por estos medios la salida Q del circuito 415 biestable corresponderá al estado del bitio de datos (procedente del convertidor 357 A/D) que está siendo cargado en el circuito 415 biestable.

5 Los impulsos de sincronismo de transmisión procedentes de la puerta "Y" 393 están aplicados a las entradas (CK) de sincronismo de los circuitos biestables J-K contenidos en el registro 369. Con la aplicación de cada impulso de sincronismo de transmisión, la información digital, que estaba en las entradas \bar{A} y K de cada uno de los circuitos biestables antes de que fue se aplicado el impulso de sincronismo de transmisión, es transferida a las salidas Q y \bar{Q} del mismo. De este modo los 100 bitios del mensaje de transmisión ascendente almacenados en el registro 369 son desplazados fuera del registro 369 para transmisión ascendente, así como para nuevo almacenamiento en el registro 369.

10 El invento crea así un sistema para controlar selectivamente, obedeciendo órdenes de una estación central, el funcionamiento de una pluralidad preseleccionada de circuitos situados entre la estación central y terminales de abonado en una red de televisión por cable. De este modo, pueden ser controladas la ganancia, la pendiente, la banda de paso de frecuencia y la conmutación de todas las transmisiones ascendentes y descendentes

414064

29



recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un sistema para una red de televisión por cable que tiene una red (19) de distribución para transmitir una pluralidad de señales bidireccionales entre una estación (13) central y una pluralidad de estaciones de abonado, caracterizado porque comprende: una pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) dispuestos en primeras posiciones predeterminadas en la red (19) de distribución; primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) dispuestos en una segunda posición predeterminada en la red (19) de distribución, respondiendo dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) a información de señal dirigida específicamente a los mismos desde la estación (13) central para generar selectivamente una pluralidad de señales de orden en función de dicha información; y una pluralidad de segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) acoplados selectivamente a dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) y a dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221), respondiendo cada uno de dichos segundos medios a la información de señal y a una señal de orden asociada para controlar el estado de funcionamiento de un primer circuito preseleccionado asociado de dichos primeros circuitos (51, 53, 55, 57) en función de la información de señal, siendo activos los estados de funcionamiento de dichos primeros circuitos primeramente preseleccionados para controlar las señales bidireccionales.



414064



2ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada uno de dicha pluralidad de segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) incluye: medios (217-220) de almacenamiento
5 acoplados a dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) que responden a una señal asociada de las señales de orden para extraer selectivamente una porción de la información de señal para utilización en el control del estado de funcionamiento de un circuito asociado de dicha pluralidad de primeros circuitos.
10

3ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por: primeros medios (353, 373, 383) de receptor acoplados a la red (19) de distribución para derivar información de amplitud de señales seleccionadas de las señales bidireccionales; y medios (367, 369, 393, 395, 397) de transmisor acoplados a la red (19) de distribución y a dichos primeros medios (353, 373, 383) de receptor, que responden a una primera señal de orden procedente de dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) para transmitir la información de amplitud a la estación (13) central.
15
20

4ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por: una pluralidad de equipos (59) auxiliares acoplados a dichos primeros medios (203,
25

14.7.73

- 76 -



414064 11



205, 207, 209, 211, 213, 221), que responde selectivamente a señales de orden asociadas para realizar funciones preseleccionadas subordinadas al control de las señales bidireccionales.

5 5ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) incluye: un primer amplificador (57) conectado en serie a la red (19) de distribución para controlar señales bidireccionales
10 transmitidas a través del mismo desde la estación (13) central; un segundo amplificador (51) acoplado en serie a la red (19) de distribución para controlar señales bidireccionales transmitidas selectivamente a través del mismo desde una pluralidad de estaciones de abonado; y
15 un circuito (55) de conmutación acoplado en serie a la red (19) de distribución para controlar selectivamente las frecuencias comprendidas en la banda de paso de las señales bidireccionales transmitidas al mismo desde una pluralidad de estaciones de abonado.

20 6ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) incluye: cuartos medios (53) acoplados a medios (218) asociados de dichos segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) para atenuar, en función de señales asociadas procedentes de me
25



11



414064

dios (218) asociados de dichos medios (217-220) de almacenamiento, señales bidireccionales cualesquiera -- aplicadas a los mismos.

5 7ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) incluyen: medios (203, 205) de receptor de señal acoplados a la red (19) de distribución para extraer información de señal de las señales bidireccionales transmitidas desde la estación (13) central; terceros medios (207, 209, 211) acoplados a dichos medios (203, 205) de receptor de señal para desarrollar una primera señal en respuesta a la información de señal específicamente dirigida a los mismos; y medios (213, 221) de orden acoplados a dichos medios (203, 205) de receptor de señal, que responden a la primera señal y a la información de señal para generar selectivamente la pluralidad de señales de orden.

10

15

8ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque cada uno de dicha pluralidad de segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) incluyen: medios (217-220) de almacenamiento acoplados a dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) respondiendo cada uno de dichos medios (217-220) de almacenamiento a su señal de orden asociada para extraer selectivamente una porción de la infor-

20

25



414064¹¹



mación de señal para utilización en el control del estado de funcionamiento de un circuito asociado de dicha pluralidad de primeros circuitos 51, 53, 55, 57.

5 9ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) incluyen: medios (203, 205) de receptor de señal acoplados a la red (19) de distribución para extraer información de señal de las señales bidireccionales transmitidas desde la estación (13) central; terceros medios (207, 209, 211) acoplados a dichos medios (203, 205) de receptor de señal, que responden a la información de señal dirigida específicamente a los mismos para desarrollar una primera señal; y medios (213, 221) de orden, acoplados a dichos
10 medios (203, 205) de receptor de señal, que responden a la primera señal y a la información de señal para generar selectivamente la pluralidad de señales de orden.
15

20 10ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 9ª, caracterizado porque cada uno de dicha pluralidad de segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) incluyen: medios (217-220) de almacenamiento acoplados a dichos medios (203, 205) de receptor de señal, respondiendo cada uno de dichos medios (217-220) de almacenamiento a su señal de orden asociada para extraer
25 selectivamente una parte de la información de señal para





11

414064

utilización en el control del estado de funcionamiento de un circuito accionado de dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57).

5 11ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 10ª, caracterizado por: una pluralidad de equipos (59) auxiliares, acoplados a dichos medios (213, 221) de orden, que responden selectivamente a señales de orden asociadas para realizar funciones preseleccionadas subordinadas al control de las señales bidireccionales.

10 12ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizado por: primeros medios (353, 373, 383) de receptor acoplados a la red (19) de distribución para derivar información de amplitud de señales seleccionadas de las señales bidireccionales; y medios (367, 369, 393, 395, 397) de transmisor acoplados a la red (19) de distribución y a dichos primeros medios (353, 373, 383) de receptor, para transmitir la información de amplitud a la estación (13) central en respuesta a una primera señal de orden procedente de dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221).

15 20 25 13ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por: una pluralidad de segundos circuitos (59) acoplados a dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) respondiendo cada uno de dichos segundos circuitos (59) a una señal de orden asociada para rea-





414064

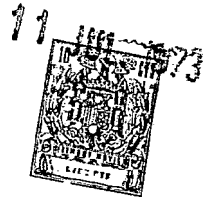
lizar una función preseleccionada subordinada al control de las señales bidireccionales.

14a.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por: primeros medios (353, 373, 283) de receptor acoplados a la red (19) de distribución para derivar información de amplitud de señales seleccionadas de las señales bidireccionales; y medios (367, 369, 393, 395, 397) de transmisor acoplados a la red (19) de distribución y a dichos primeros medios (353, 373, 383) de receptor para transmitir la información de amplitud a la estación (13) central en respuesta a una primera señal de orden procedente de dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221).

15 15a.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 14a, caracterizado porque dichos primeros medios (203, 205, 207, 209, 211, 213, 221) incluyen: segundos medios (203, 205) de receptor acoplados a la red (19) de distribución para extraer información de señal de las señales bidireccionales transmitidas desde la estación (13) central; terceros medios (207, 209, 211) acoplados a dichos segundos medios (203, 205) de receptor para desarrollar una primera señal en respuesta a la información de señal dirigida específicamente a los mismos; y medios (213, 221) de orden, acoplados a dichos segundos medios (203, 205) de receptor, que responden a la primera señal



414064



y a la información de señal para generar selectivamente la pluralidad de señales de orden.

5 16ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque cada uno de dicha pluralidad de segundos medios (217, 222; 218; 219, 223; 220, 224) incluye: medios (217-220) de almacenamiento acoplados a dichos segundos medios (203, 205) de receptor, respondiendo cada uno de dichos medios (217-220) de almacenamiento a su señal de orden asociada para extraer selectivamente una parte de la información de señal para utilización en el control del estado de funcionamiento de un circuito asociado de dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57).

15 17ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizado porque dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) incluye: un primer amplificador (57) acoplado en serie a la red (19) de distribución para controlar señales bidireccionales transmitidas a través del mismo desde la estación (13) central; un segundo amplificador (51) acoplado en serie a la red (19) de distribución para controlar señales bidireccionales transmitidas selectivamente a través del mismo desde una pluralidad de estaciones de abonado, y un circuito (55) de conmutación acoplado en serie a la red (19) de distribución para controlar selectivamente





414064

las frecuencias comprendidas en la banda de paso de las señales bidireccionales transmitidas al mismo desde la pluralidad de estaciones de abonado.

5 18ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 17ª, caracterizado porque dicha pluralidad de primeros circuitos (51, 53, 55, 57) incluye: cuartos medios (53) acoplados a unos asociados (218) de dichos segundos medios (217, 222; 218; 219, 223, 220, 224) para atenuar, en función de señales asociadas procedentes de medios 10 (218) asociados de dichos medios (217-220) de almacenamiento, señales bidireccionales cualesquiera aplicadas a los mismos.

19ª.- Un sistema para una red de televisión por cable.

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 ochenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 AGO. 1975

P.A.

Alfonso de ...
Por poder.

25-8-75
VGD.



414064

414064

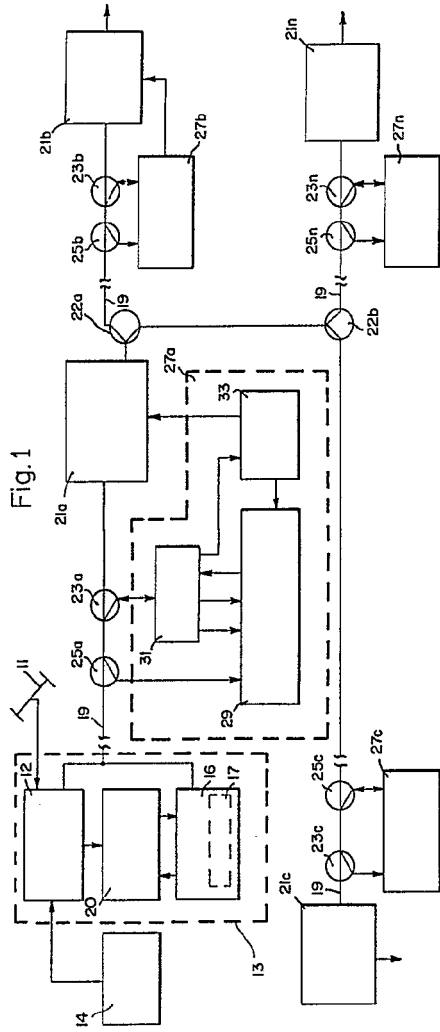


Fig. 1

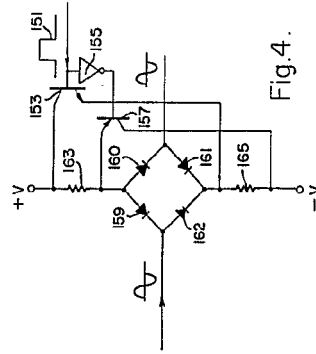


Fig. 4.

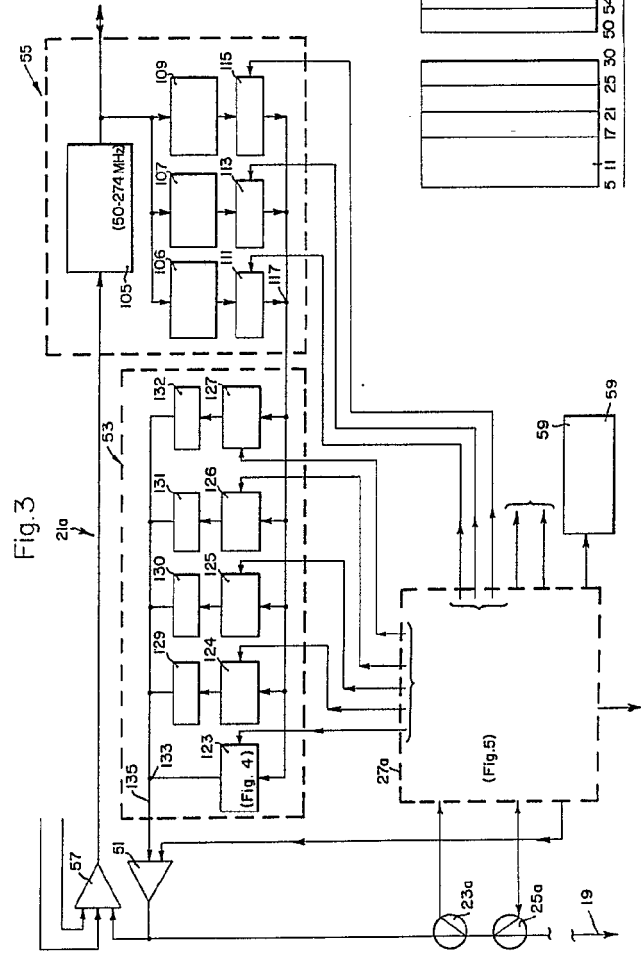
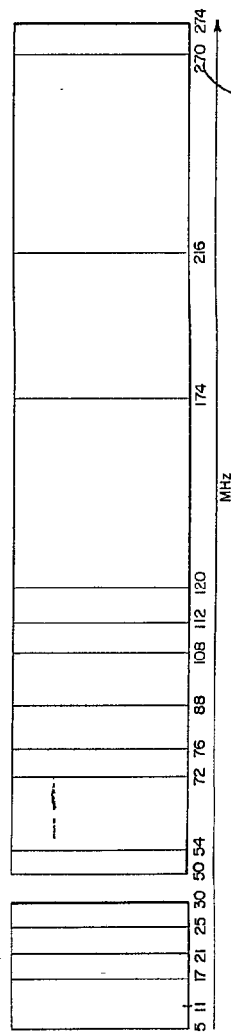


Fig. 3

Fig. 2.



Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

414064

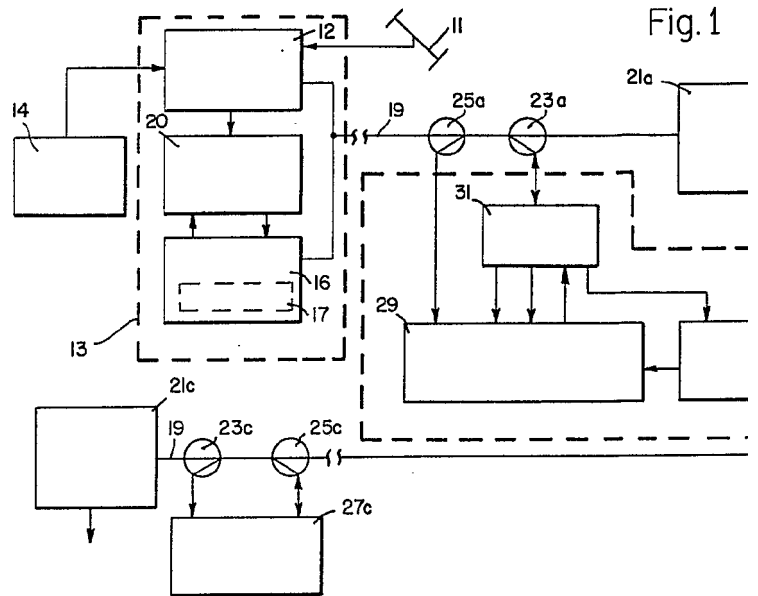
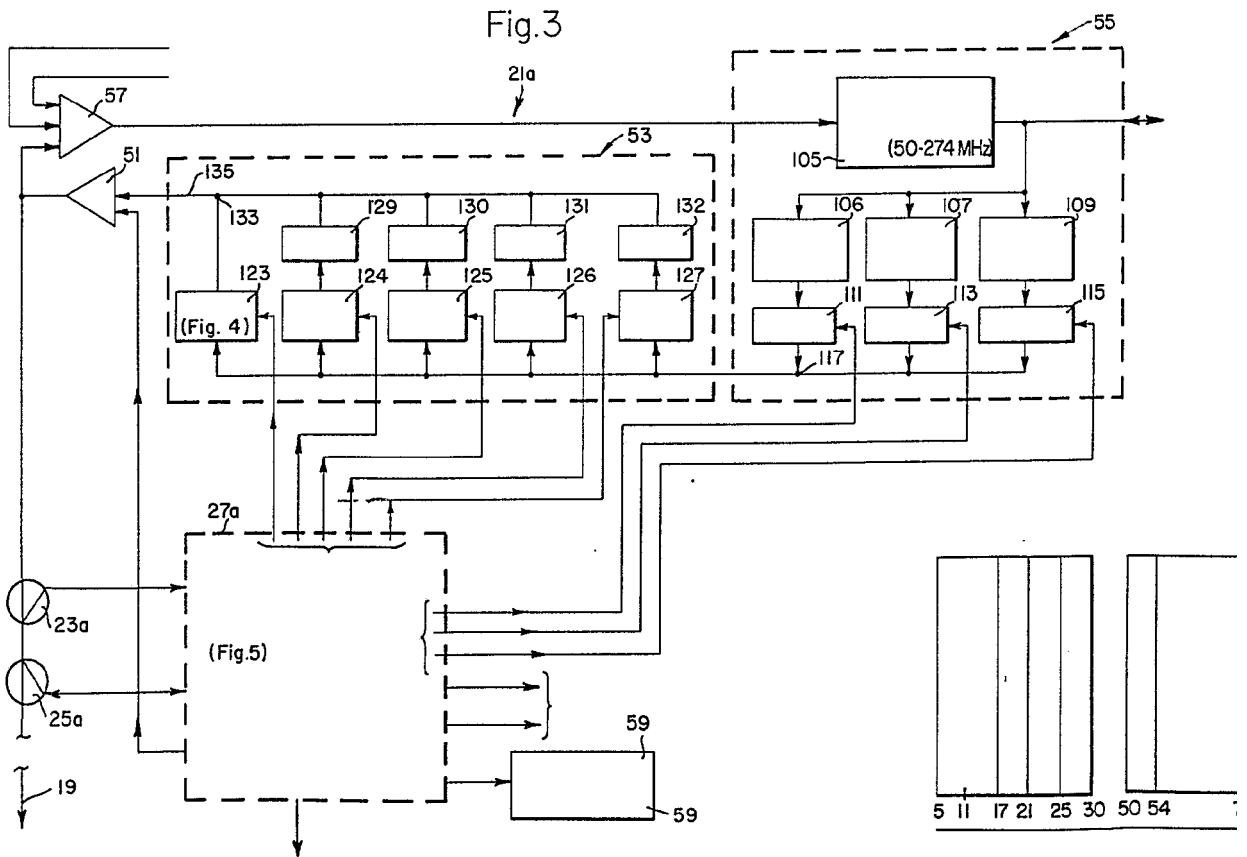


Fig. 3



414064



Fig. 1

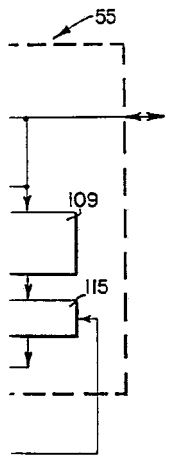
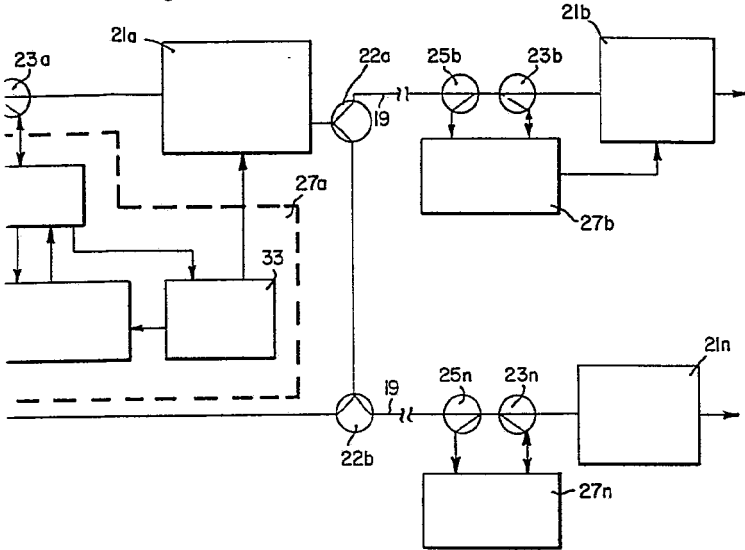


Fig. 2.

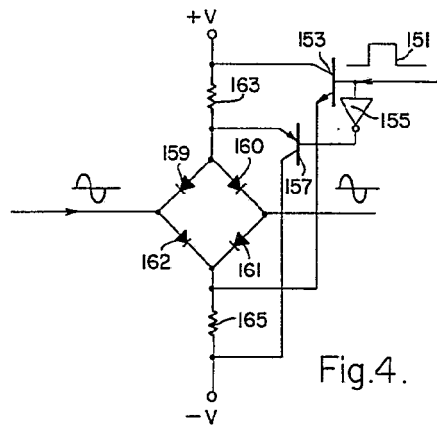
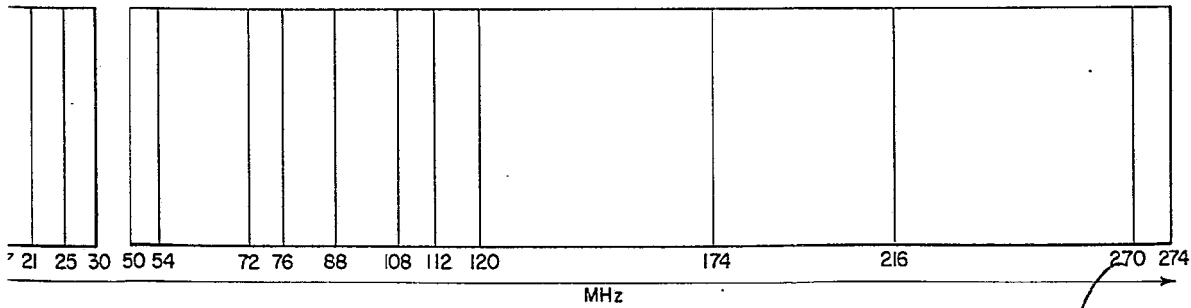


Fig. 4.



Alberto G. Eisenberg
Per i ediz.

Handwritten signature or initials

414064

414064

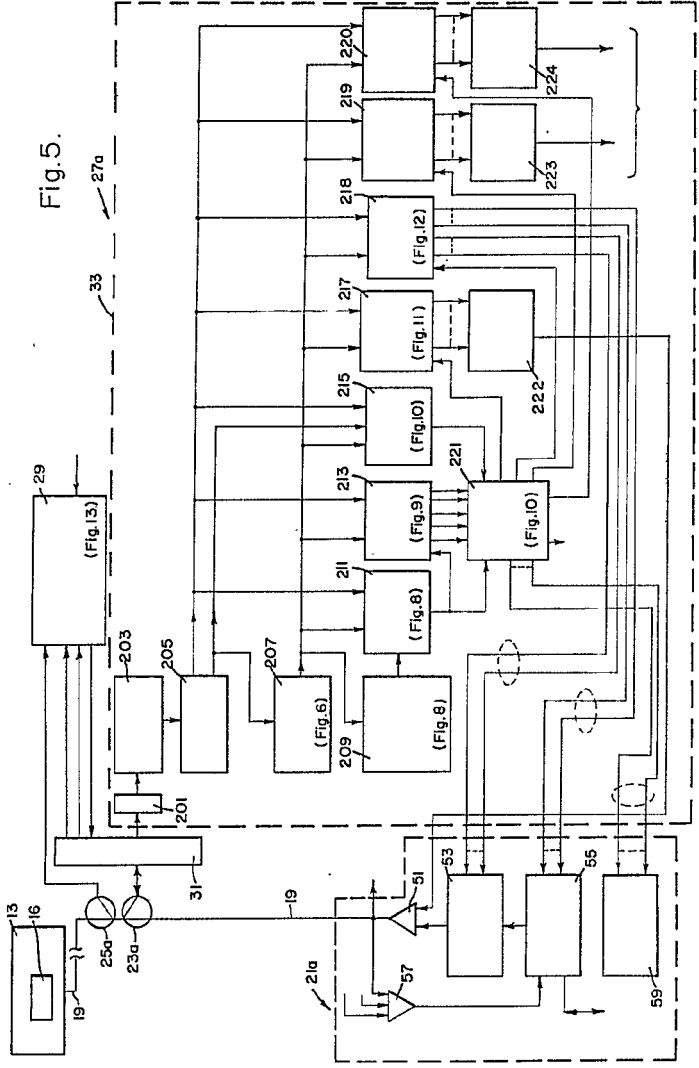


Fig. 5.

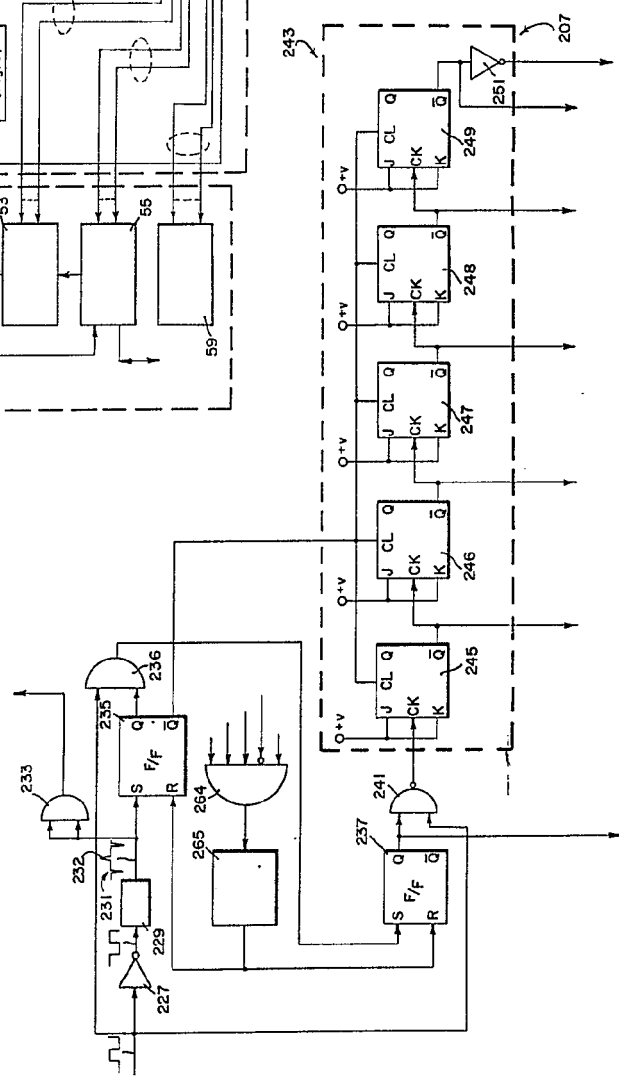


Fig. 6.

Amh

414064

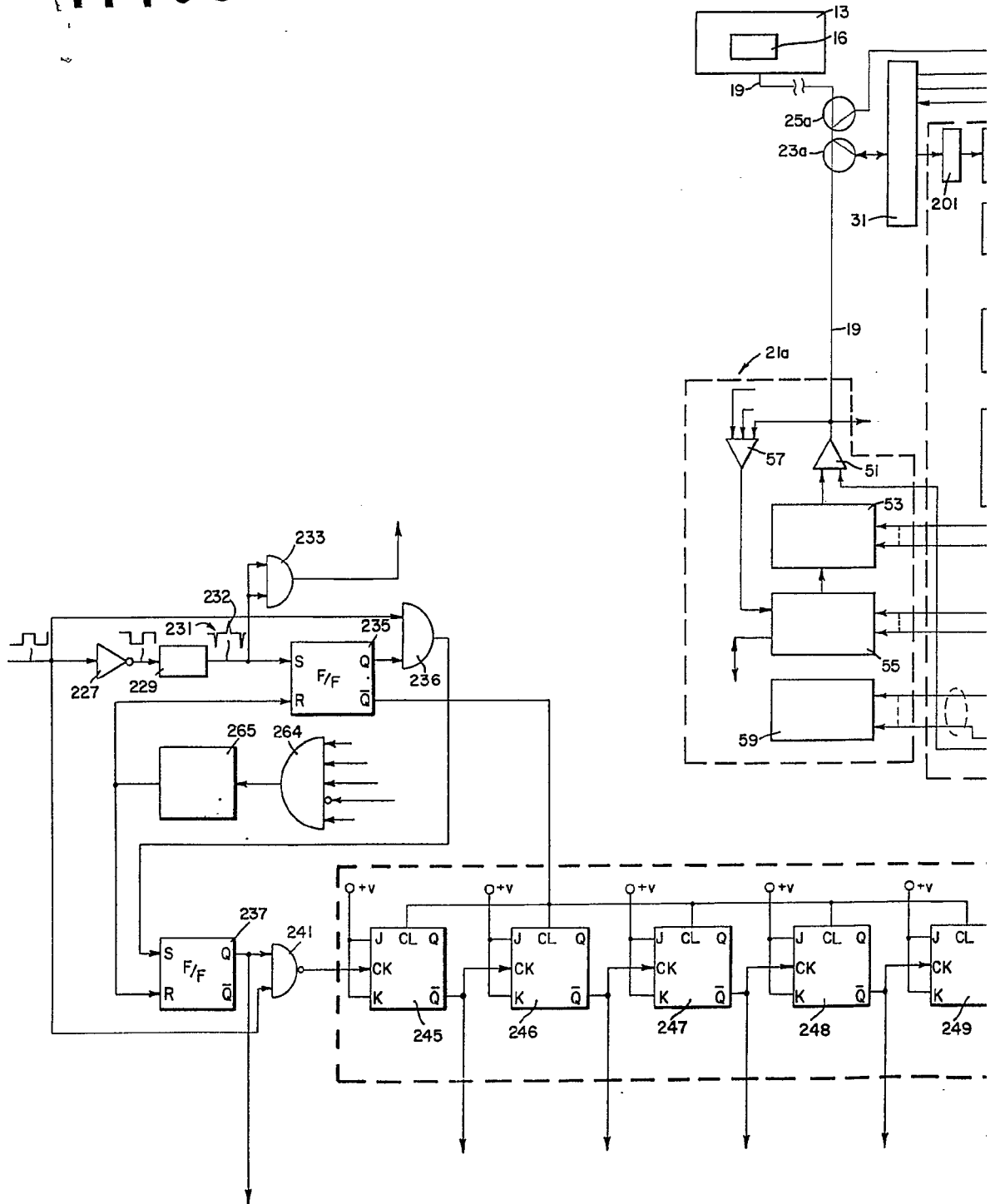


Fig. 6.

414064

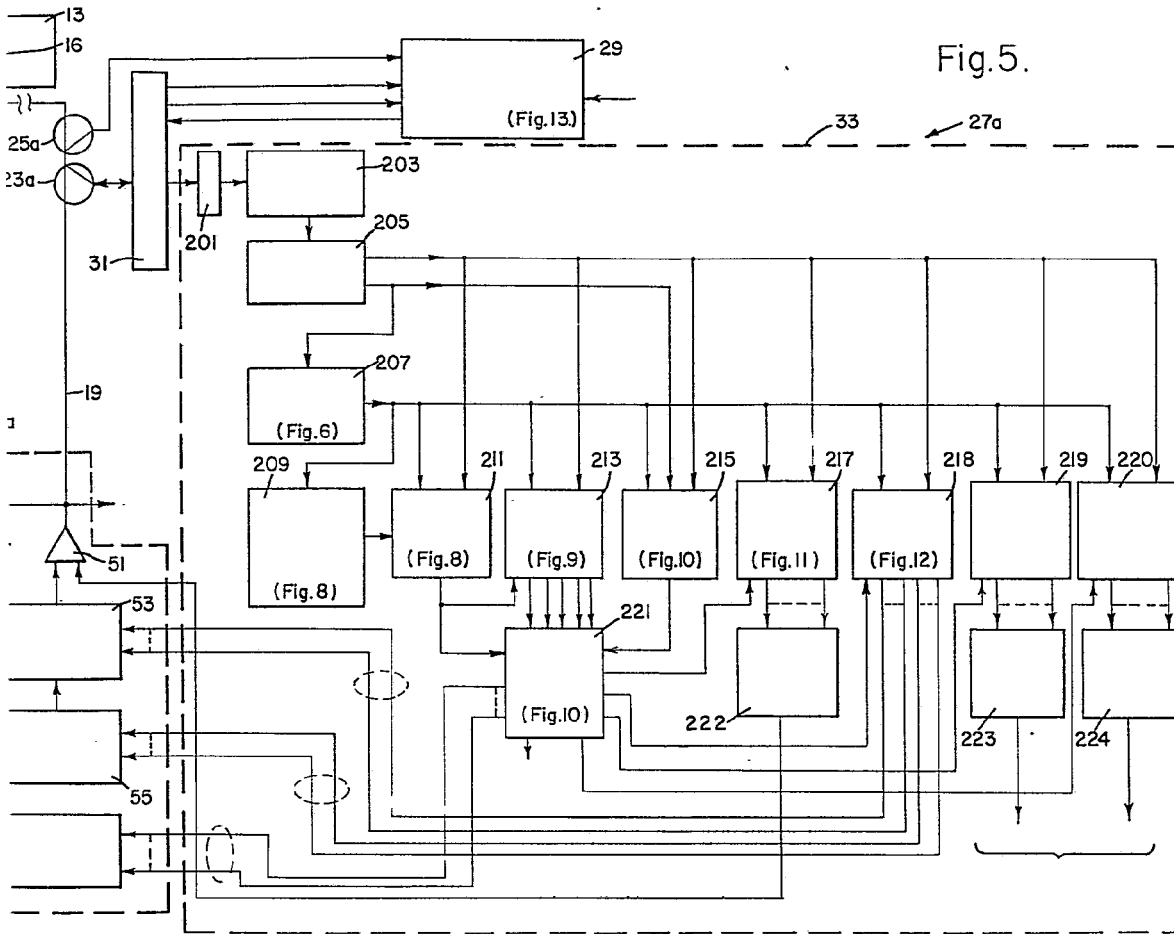
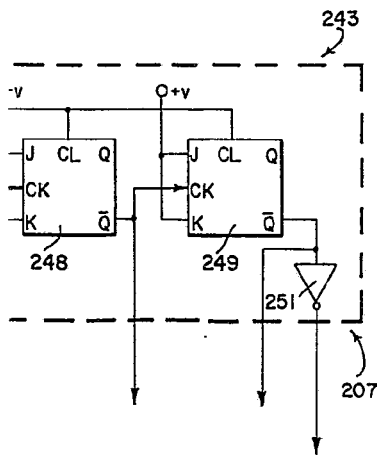


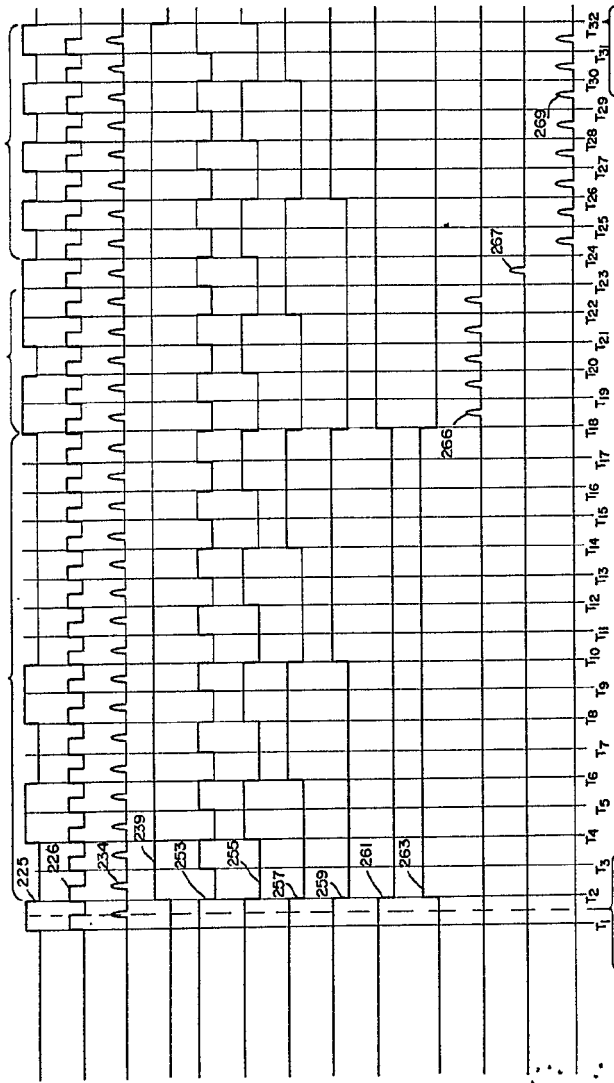
Fig. 5.



Antón

414064

Fig.7.



414064

10 111

Fig.9

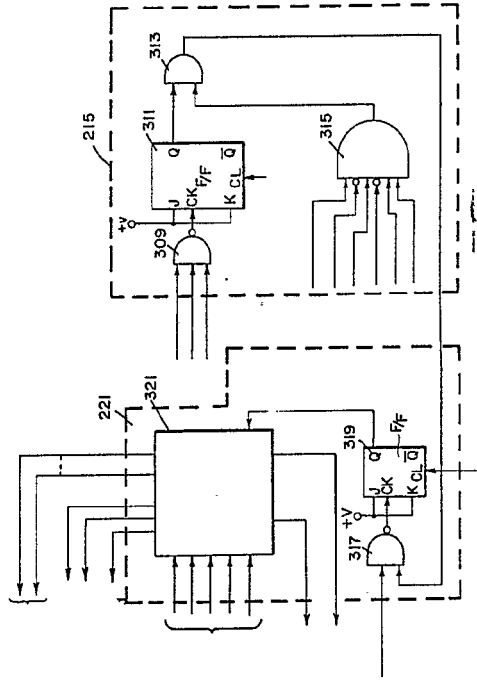
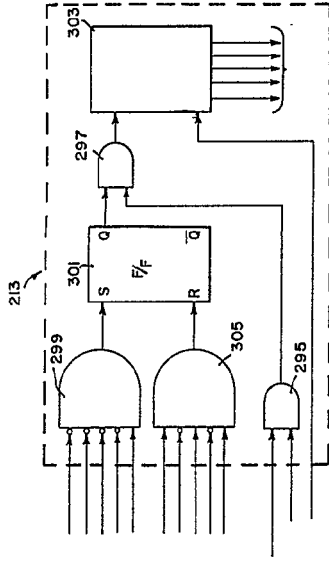
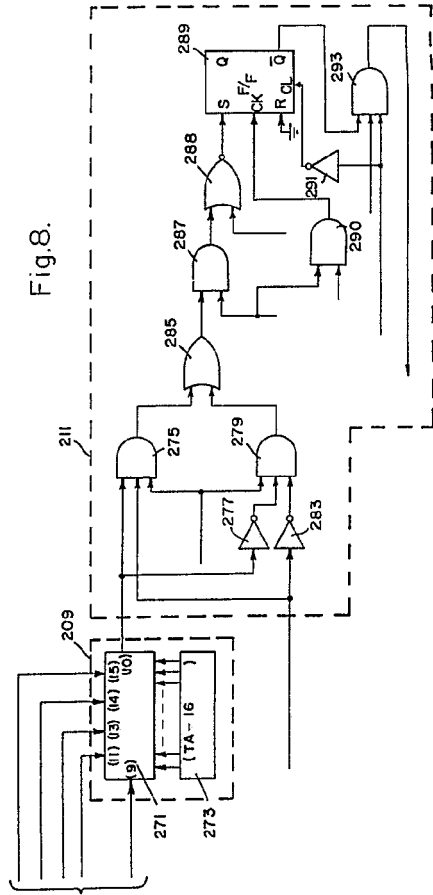


Fig.10.

Fig.8.



Amn

414064

Fig.7.

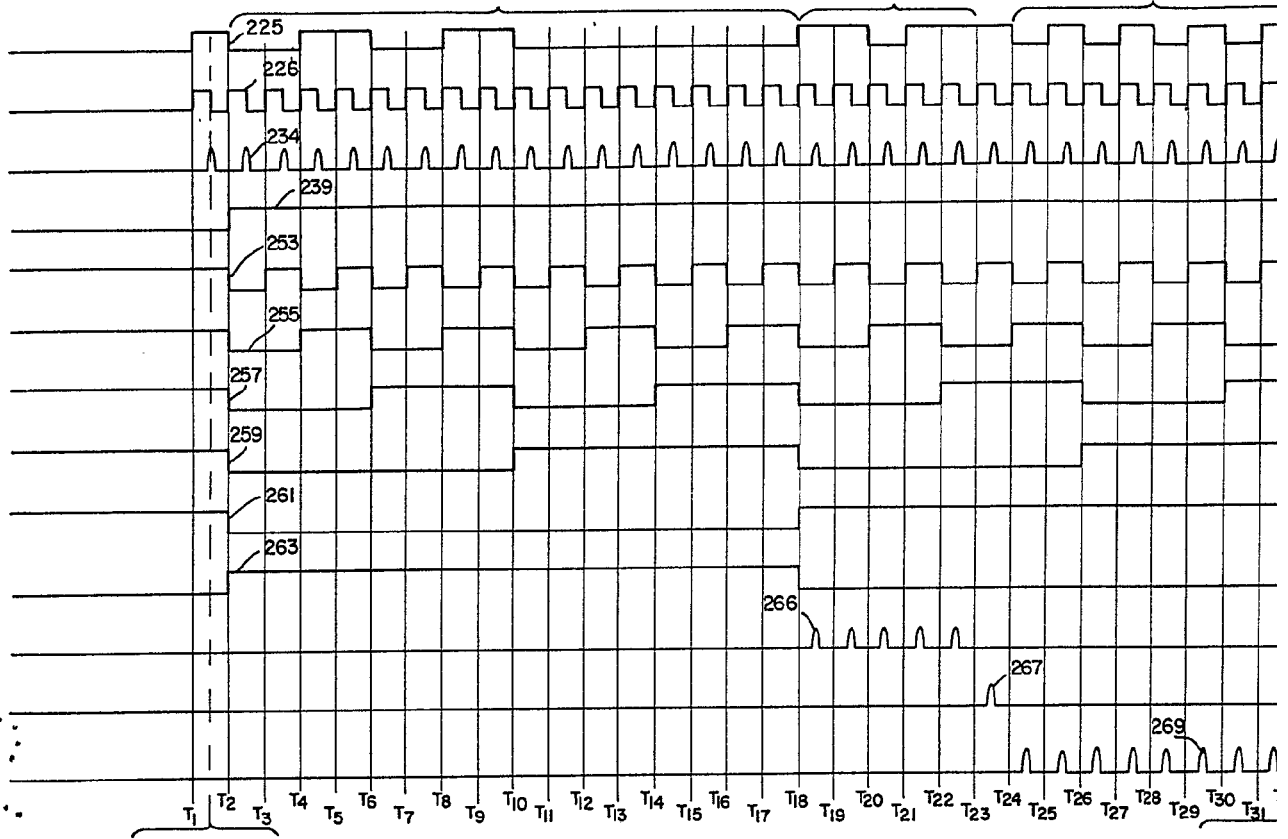
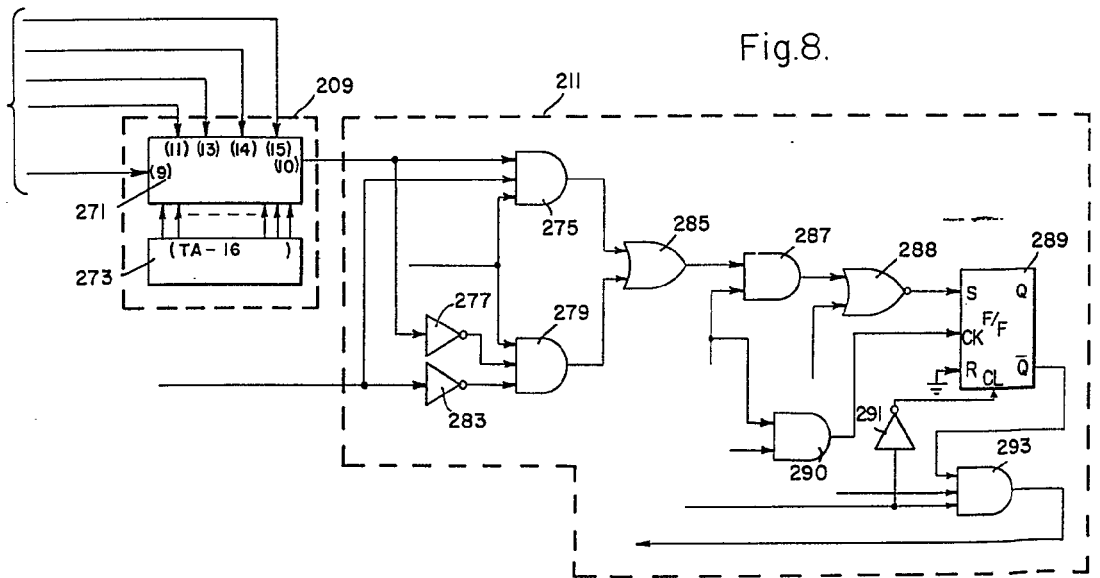


Fig.8.



414064

10.11.73

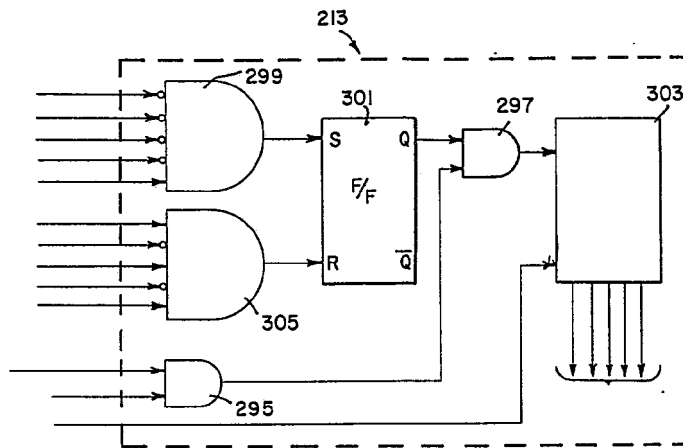
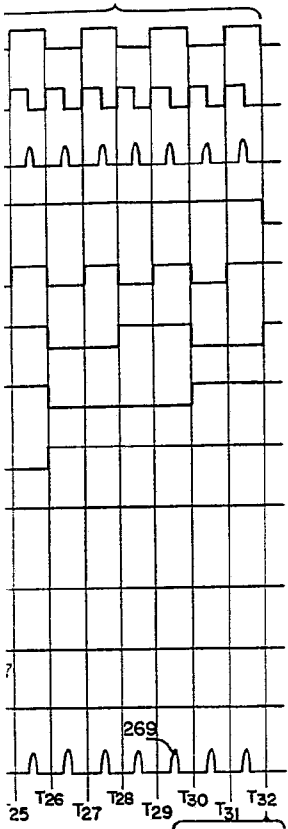


Fig.9

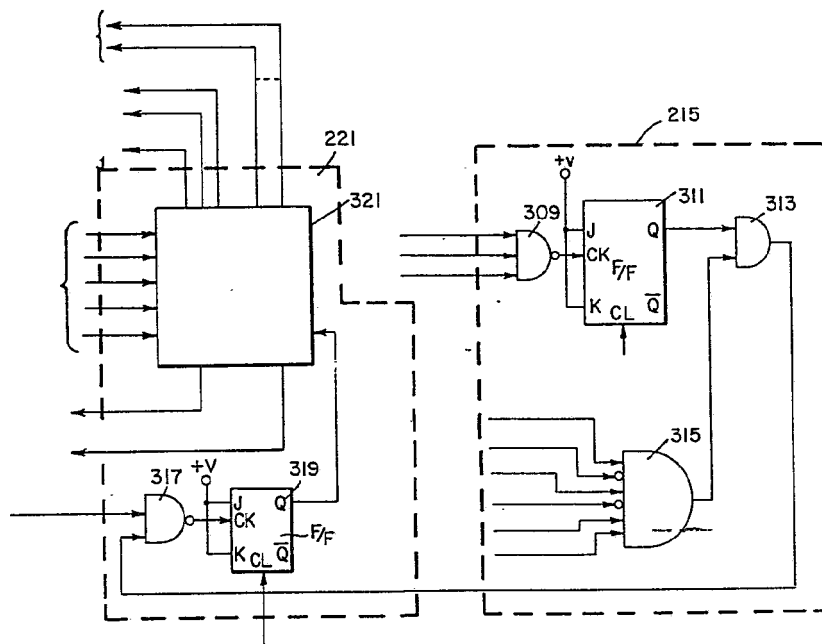
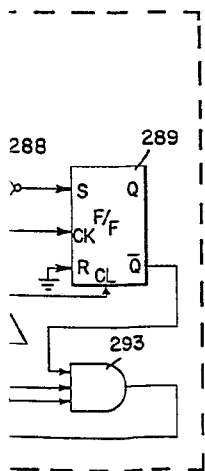


Fig.10.

Autu

414064

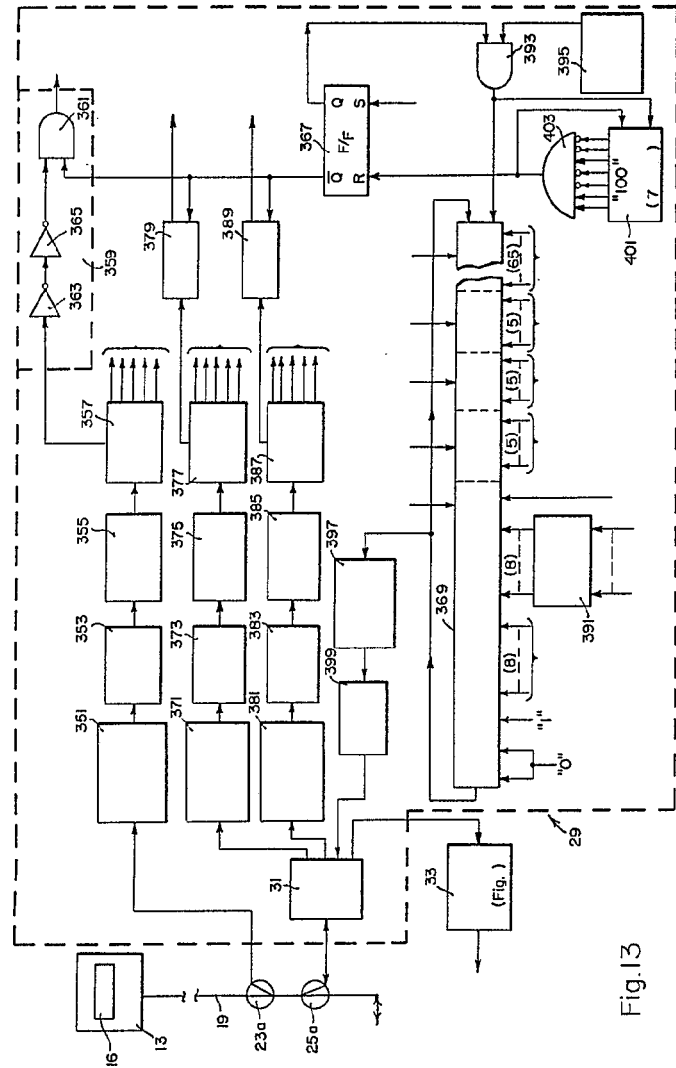


Fig. 13

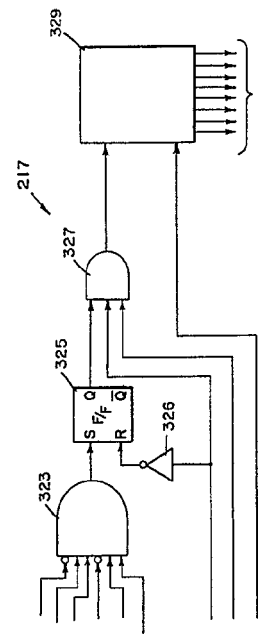


Fig. 11

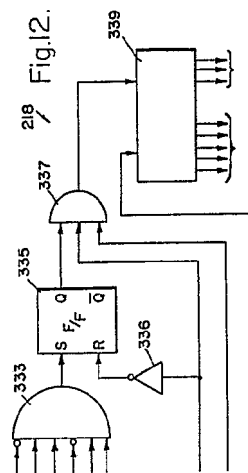


Fig. 12

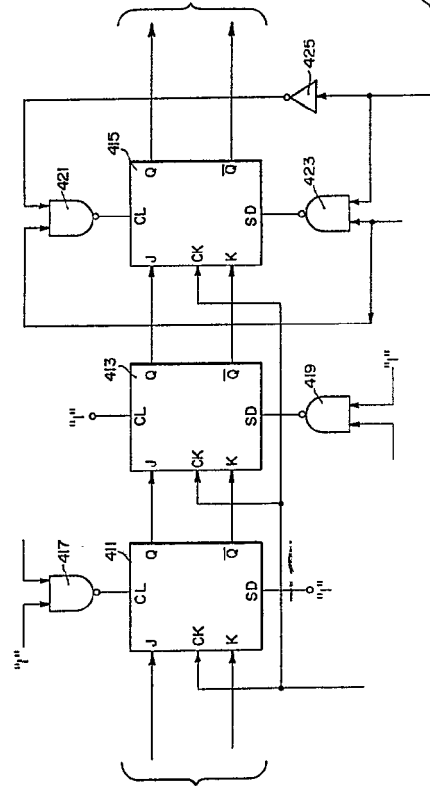
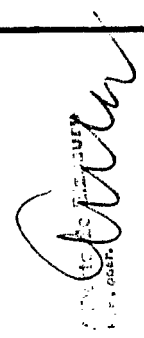


Fig. 14


 PATENTE DE ESPAÑA
 OFICINA PATENTARIA
 MADRID

414064

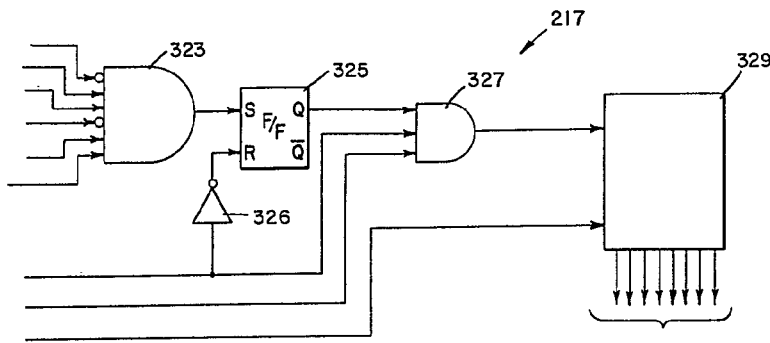


Fig. 11

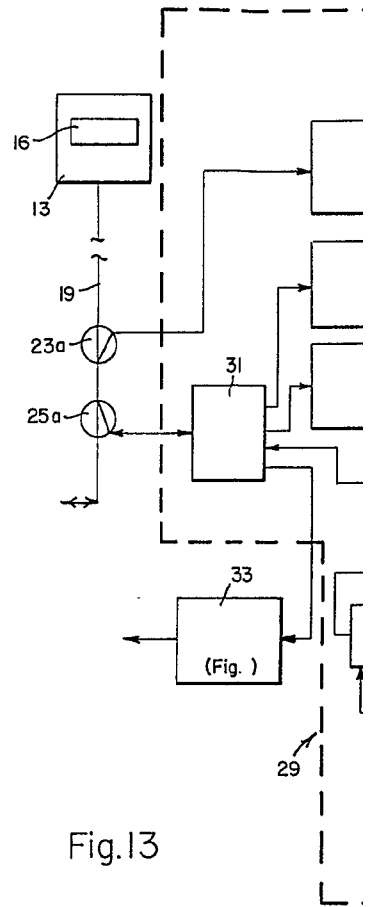


Fig. 13

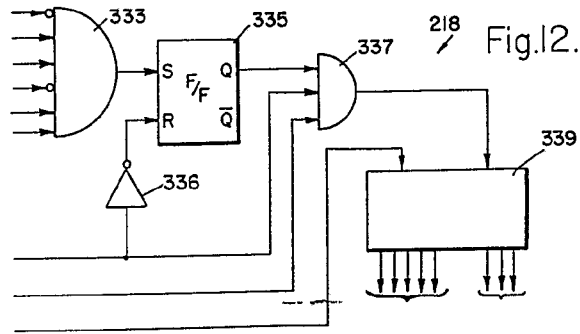
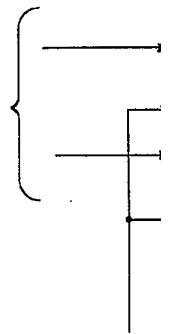
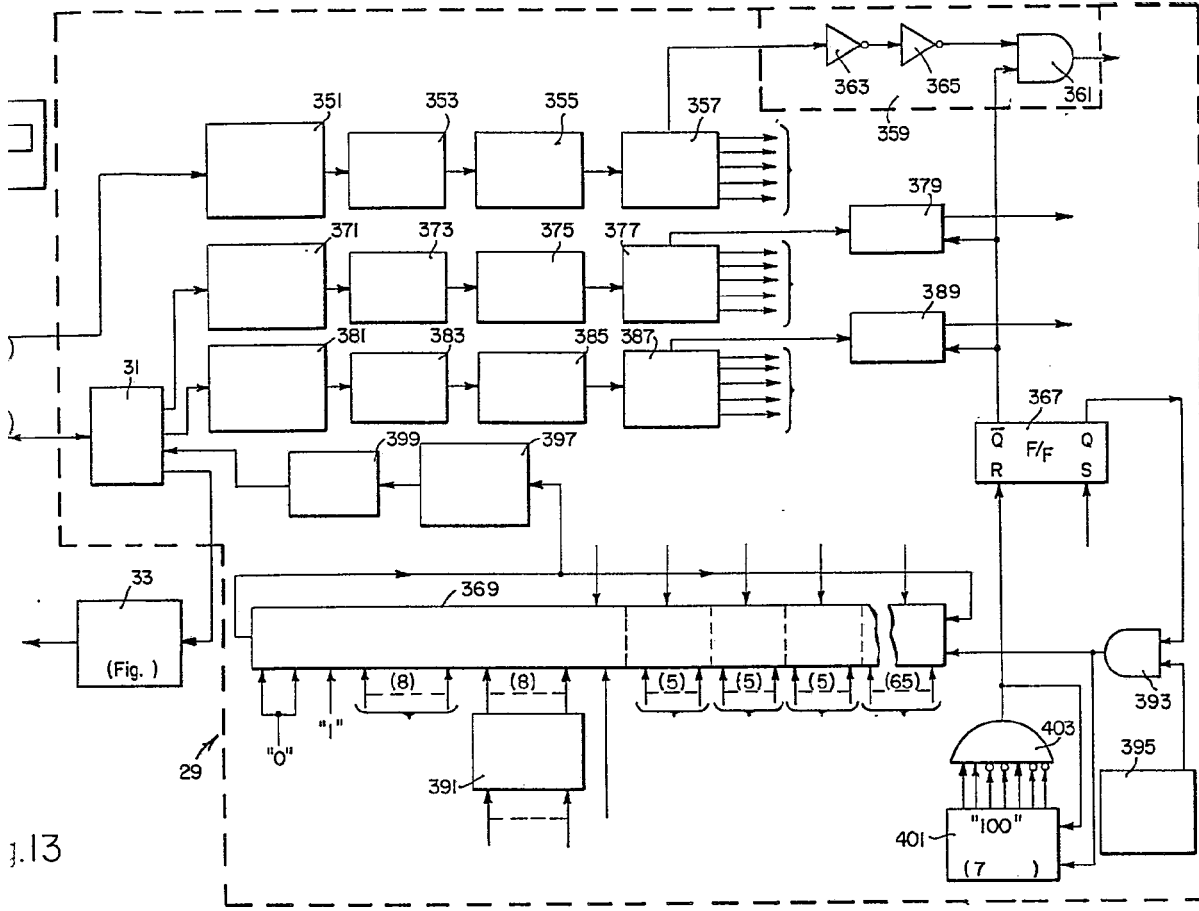


Fig. 12





13

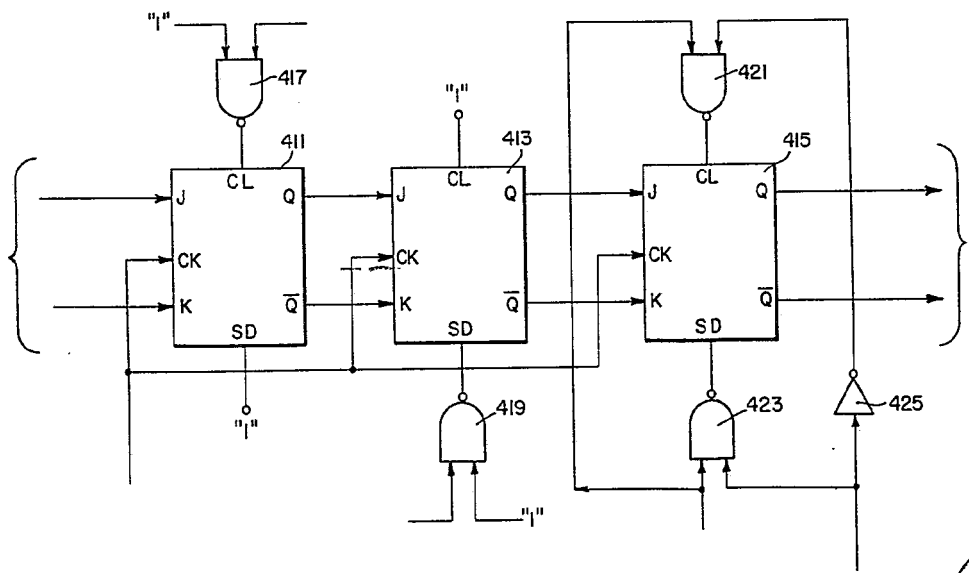


Fig. 14

ALBERTO DE RIVERA
 PER ROGER