

342876

30 JUN



342876

PATENTE DE INVENCION

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED -- de nacionalidad norteamericana -- con domicilio en 195, Broadway, NEW YORK (E.S.UU.),

por :

"Un sistema de control automatico de carga para sistemas de interpolacion de palabra por asignacion de tiempo".

-----;COO;-----

Memoria descriptiva

La presente invencion se relaciona con un sistema de control que comprende una pluralidad de instalaciones ó facilidades de servicio, una pluralidad de facilidades de usuario en mayor cantidad que las facilidades de servicio, y un aparato de seleccion sensible

POOR
QUALITY



a señales de información de mensaje que se producen en un instante particular en las facilidades de usuario para conectar selectivamente las facilidades de usuario a facilidades de servicio sobre una base temporaria al azar de acuerdo con una relación estática entre facilidades de usuario y facilidades de servicio.

5 Para la transmisión de la palabra, un sistema particularmente útil es el sistema de Interpolación de palabra por asignación de tiempo (IPAT). Este sistema aprovecha el hecho estadístico de que una conversación telefónica, por término medio, utiliza el canal de transmisión en un sentido durante menos de la mitad del tiempo. Conectando un conversador con un canal solamente cuando está realmente presente la palabra, y conectando en otros momentos el canal a otros conversadores activos, se puede lograr grandes economías en el tiempo de cada canal.

15 El límite de la cantidad de líneas ó troncales que pueden ser servidas por una facilidad de transmisión equipada con un equipo conmutador IPAT, depende directamente de la calidad de reproducción de la palabra que se requiere. Resulta evidente que, cada vez que están hablando simultáneamente una cantidad de conversadores mayor que la cantidad de canales de transmisión, se negará temporariamente servicio a una cierta cantidad de estos conversadores ó quedarán "excluidos" de las facilidades de transmisión. Estas "exclusiones" producen una pérdida de algunos fragmentos de palabra, y por lo tanto pierde calidad el servicio.

25 Hasta ahora, los sistemas IPAT propuestos han sido construidos de manera de reducir al mínimo esta disminución de calidad, al fijar en una cierta relación preferida la relación entre conversaciones y canales. Naturalmente, se elige esta relación teniendo en vista la provisión de servicio aceptable aún en aquellos momentos en que la actividad de conversación aumenta hasta cierta desviación normal con

30

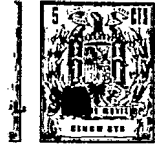


respecto al término medio. Como resultado, durante una buena porción del tiempo el sistema opera sustancialmente por debajo de sus capacidades. Además, durante aquellas pocas ocasiones en que la actividad de conversación excede esta desviación de lo normal, la calidad del servicio disminuye por debajo de lo que se considera más deseable.

En la patente norteamericana n° 3.005.874 se describe un método para mantener la relación estadística entre facilidades de usuario y facilidades de servicio mediante el ajuste de la cantidad de facilidades de usuario a esta relación fija cada vez que se retira de servicio la cantidad de facilidades de servicio debido a fallas, etc.

El método conocido ajusta la cantidad de facilidades de usuario al servicio usando una aproximación estática. Es decir, la relación es fija y se ajusta la cantidad de facilidades de usuario a medida que se varía la cantidad de facilidades de servicio operables. Sin embargo, este ajuste todavía ajusta la cantidad de facilidades de usuario a las facilidades de servicio en base a una relación estática, y el sistema trabajará en ciertos momentos por debajo de sus capacidades, ó en otros momentos disminuirá la calidad del servicio.

De acuerdo con la presente invención, se resuelve el problema descrito más arriba mediante un sistema de control en el cual un circuito monitor está adaptado para vigilar las facilidades de usuario no conectadas a facilidades de servicio pero que tienen señales de información de mensaje que se presentan en ese instante particular y derivar señales de monitor que representan una relación dinámica entre la cantidad de facilidades de usuario no conectadas a facilidades de servicio pero que tienen señales de información de mensaje y la cantidad total de facilidades de servicio que tienen información de mensaje, y un circuito que es sensible a señales de monitor y apto para disminuir ó aumentar la cantidad de facilidades de usuario de acuerdo con las señales de monitor.



En los dibujos que se acompaña :

La figura 1 es un diagrama esquemático general en bloques de una de las terminales de un sistema de interpolación de palabra por asignación de tiempo usando carga controlada de acuerdo con la presente invención;

5

Las figuras 2A y 2B, consideradas conjuntamente, comprenden un diagrama más detallado en bloques del conmutador de transmisión de un sistema de interpolación de palabra por asignación de tiempo, modificado de acuerdo con la presente invención;

10

La figura 3 es un diagrama en bloques más detallado de un circuito monitor para vigilar el nivel de exclusión;

La figura 4 es un diagrama esquemático detallado de los circuitos de control para una troncal que aparece en el sistema de la figura 1; y

15

La figura 5 es un diagrama esquemático detallado de un circuito de control de carga de troncal automática que se puede utilizar en el circuito de la figura 1.

Los signos de referencia empleados en estas figuras tienen los siguientes significados :

20

CTI : Conmutador de transmisión IPAT.

MD : Modulador.

DN : Demodulador.

CCT : Circuito de control de conmutador de transmisión.

CRI : Conmutador receptor IPAT.

25

CCR : Circuito de control de conmutador de recepción.

CI : Circuito de control IPAT.

ME : Monitor de exclusión.

TGI : Tablero conmutador de comunicaciones interurbanas.

EL : Estación de equipo de línea.

30

CL : Equipo común de línea.



- CB : Contador binario.
- RT : Registro de turno.
- TSC : Transmisor de señalización de conectar.
- TSD : Transmisor de señalización de desconectar.
- 5 CP : Canal de palabra.
- CIEC : Circuito de entrada de canal.
- EE : Explorador de estado.
- INV : Circuito de inversión.
- ME : Memoria de estado.
- 10 LC : A otras líneas de conversación.
- CO : Conversador 1.
- AMP : Amplificador.
- AD : Amplificador diferencial.
- RC : Rectificador.
- 15 OFV : Oscilador de frecuencia variable.
- CIM : Circuito conformador de impulsos.
- DP : Detector de polaridad.
- OB : Obturador.
- OCP : A otros canales de palabra.
- 20 CC : Canal de control.
- OBL : Obturador de línea.
- AL : Amplificador de línea.
- EX : Explorador.
- SL : Selector.
- 25 AC : Amplificador de canal.
- RG : Registro.
- ACI : A los conmutadores IPAT.
- TC : Tablero conmutador.
- SE : Selector de enclavamiento.
- 30 DE : Dirección de entrada.



- DS : Dirección de salida.
- GDF : Codificador.
- DCF : Descodificador.
- MCL : Memoria de código de línea.
- 5 DU : Detector de umbral.

En varias de las figuras de estos dibujos se utiliza la denominación convencional "contactos separados", según la cual no se intenta asociar los contactos de un relevador con la estructura del mismo que opera a dichos contactos. Los contactos asociados con un arrollamiento de relevador particular son identificados mediante la misma memoria alfanumérica. Esta convención está descrita por F. T. Meyers en "An Improved Detached-Contact Type of Schematic Circuit Drawing", Communications and Electronics, n° 20, págs. 505-513, Septiembre 1955.

Haciendo referencia más particularmente a la figura 1, se ilustra en ella un diagrama esquemático en bloques de una de las terminales de un sistema de comunicación multicanal que emplea interpolación de palabra por asignación de tiempo. En general, el sistema de la presente invención sirve para conectar una pluralidad de troncales telefónicas, que terminan en un tablero conmutador de llamadas interurbanas -10- hacia una pluralidad igual de troncales telefónicas remotas a través de dos facilidades de transmisión multicanal unilateral -11- y -12-. Las facilidades de transmisión -11- y -12- pueden comprender por ejemplo cables telefónicos transoceánicos, uno para cada sentido, ó retransmisores de radio de micro-ondas por satélite. Mediante el equipo modulador -13-, una gran cantidad de canales de transmisión telefónica pueden ser conducidos mediante la única facilidad -11- hacia el lugar remoto, posiblemente en otro continente. De una manera similar los canales de transmisión provenientes del lugar remoto, llevados por la facilidad de transmisión -12-, son separados por un equipo de modulador -14-.



La función de las facilidades IPAT en el sistema de comunicaciones descrito más arriba, es permitir que las facilidades de transmisión -11- y -12- conduzcan la palabra derivada de una cantidad considerablemente mayor de troncales telefónicas. En un sistema de comunicaciones que provee 36 canales de transmisión, por ejemplo, se puede transmitir sin interferencia significativa aproximadamente 70 conversaciones telefónicas simultáneas que llegan a través de troncales telefónicas separadas. Esto es posible debido a la gran proporción de periodos de silencio durante una conversación telefónica término medio. Las pausas entre sentencias, palabras y aún sílabas, como así también las pausas durante las cuales está hablando la otra parte, pueden ser aprovechadas para la transmisión de fragmentos de palabra de otro conversador a un escucha diferente. Se requiere menos de la mitad del tiempo total de conversación para transmitir las señales verdaderas de palabra y por lo tanto se puede acomodar más de dos veces la cantidad de conversadores en una facilidad de transmisión al utilizar las técnicas de interpolación de palabras.

Para interpolar palabra sobre una base de división en el tiempo es necesario que se pueda conectar cualquier troncal de conversador con cualquier canal de transmisión durante por lo menos el periodo de tiempo necesario para transmitir un fragmento de palabra. Un conmutador de transmisión IPAT 15 constituye precisamente una facilidad de esta clase. El conmutador de transmisión -15-, bajo el control del circuito de control de conmutador -16-, puede conectar cualquiera de una gran cantidad de troncales de transmisión telefónica -17- a la entrada de uno cualquiera de una cantidad menor de canales de transmisión -18-. De manera similar, el conmutador receptor IPAT 19, bajo el control del circuito de control de conmutador -20-, puede conectar la salida de uno cualquiera de una cantidad de canales de transmisión -21- a uno cualquiera de una cantidad considerablemente mayor



de troncales receptoras telefónicas -22-.

5 Cada troncal de transmisión telefónica -17- es vigilada por un detector de palabra que indica cuando está realmente conduciendo palabra una troncal telefónica conectada. Estas señales de actividad de palabra son suministradas a un circuito de control de conmutador de transmisión -16- para permitir que el circuito de control -16- conecte cada troncal activa a un canal de transmisión disponible. Sin embargo, puesto que estas conexiones están cambiando continuamente, un conductor de control -26- proveniente del circuito de control de conmutador -16- está conectado a un canal de control auxiliar -27-. El conductor de control -26- conduce la mayor parte de la información relacionada con las condiciones de conmutación que son necesarias en la terminal receptora remota para duplicar estas condiciones y por lo tanto permitir que el receptor remoto conecte cada conversador local con el escucha remoto apropiado.

15 En la parte inferior de la figura 1, el correspondiente canal de control -28- está conectado, a través de un conductor de control -29-, al circuito de control del conmutador de recepción -20-. De esta manera, el circuito de control de conmutador de recepción -20- recibe la información de conexión desde la terminal de transmisión remota y utiliza esta información para duplicar localmente las conexiones entre troncal y canal en el transmisor remoto y por lo tanto conecta cada conversador remoto con el escucha local apropiado. Se puede combinar los canales de control -27- y -28- con los canales de palabra en las facilidades -11- y -12-, tal como se ilustra, ó pueden comprender líneas de transmisión enteramente separadas. En todo caso, resulta evidente que los canales de control deben tener un alto grado de seguridad y de preferencia cada uno deberá tener una facilidad alternativa de espera que puede continuar la función de control en caso de falla.

30 Se puede observar que las facilidades de transmisión IPAT y de



recepción IPAT comprenden esencialmente sistemas de transmisión sepa-
rados y distintos. El conmutador de transmisión IPAT 15 establece oc-
nexiones en respuesta a la actividad de conversadores locales y se du-
plica estas condiciones en las facilidades receptoras IPAT remotas, no
5 ilustradas. De una manera similar, un conmutador de transmisión remo-
to, no ilustrado, establece conexiones en respuesta a la actividad de
conversadores remotos y se duplica estas conexiones en el conmutador
receptor local -19-. La facilidad de transmisión -11- conduce pala-
bra interpolada en un sentido y la facilidad de transmisión -12- con-
duce palabra interpolada en el sentido opuesto. Estas transmisiones,
10 y las funciones conmutadoras asociadas, no están sincronizadas y en rea-
lidad no tienen correspondencia salvo la identificación de cada par de
conversador y escucha con troncales de transmisión y recepción particu-
lares. La palabra transmitida en una primera dirección entre un par de
15 esta clase, por ejemplo, no necesita ocupar un canal ó un periodo de
tiempo que corresponde al ocupado por la palabra transmitida en el otro
sentido entre el mismo par.

De acuerdo con la presente invención, se provee también medios
para proveer selectivamente acceso a las facilidades IPAT desde una
20 planta telefónica convencional. Para esta función esencial se provee
el circuito de control IPAT 31. Para que se pueda comprender el fun-
cionamiento del circuito de control IPAT de la presente invención, re-
sulta conveniente delinear el funcionamiento de los sistemas IPAT an-
teriores.

25 Se sabe que las facilidades de transmisión -11- y -12- serían
estadísticamente capaces de conducir una cantidad máxima preseleccio-
nada de conversaciones telefónicas con un grado prescrito de fideli-
dad. Esta cantidad preseleccionada, dividida por un número de cana-
les de transmisión -18- ó -19-, es denominada "la ventaja IPAT".
30 Los sistemas IPAT propuestos hasta ahora han tratado de mantener esta



ventaja IPAT a un valor fijo frente a fallas en uno ó más de los canales de transmisión. Para hacerlo así, era necesario retirar troncales telefónicas en proporción directa a la pérdida de canales de transmisión. Puesto que esta relación preseleccionada se basa en el comportamiento estadístico de conversadores término medio, pueden presentarse 5 ocasiones en que, debido a variaciones con respecto a estas estadísticas término medio, la calidad del servicio puede declinar por debajo del nivel deseado. Además, en otros momentos, el sistema IPAT opera considerablemente por debajo del punto en que se puede detectar cualquier efecto sobre la palabra, y proveer trayectos de transmisión para una cantidad considerablemente menor de troncales telefónicas que lo que es capaz.

De acuerdo con la presente invención, se varía continuamente la relación entre troncales telefónicas y canales de transmisión en respuesta a la calidad real de la palabra transmitida. De esta manera, 15 se provee continuamente la cantidad óptima de troncales telefónicas al servicio aunque esta cantidad varía de acuerdo con las estadísticas instantáneas de los conversadores como así también la disponibilidad de canales de transmisión.

Una medida conveniente de la calidad de la palabra transmitida es la denominada "fracción de exclusión". Este valor representa la relación entre la duración de los fragmentos perdidos de palabra y la duración de la palabra, y está más convenientemente comprendido en la gama de aproximadamente 0,005. Para esta finalidad, se provee un monitor 20 de exclusión -32- para vigilar la fracción de exclusión involucrada en el funcionamiento del conmutador de transmisión -15-. Esta fracción de exclusión es suministrada al circuito de control IPAT 31 que, a su vez, controla la cantidad de troncales telefónicas en el tablero conmutador de comunicaciones interurbanas -10- que tienen acceso a las facilidades IPAT. De esta manera, la cantidad término medio de troncales 30



servidas por las facilidades de transmisión -11- y -12- se hace sustancialmente mayor que cuando se mantiene constante la relación troncal- canal. Además, las variaciones estadísticas en la actividad del conveerador, como así tambien fallas parciales en las facilidades de transmisión, quedan automáticamente compensadas por el mismo circuito de control.

Puesto que la cantidad de troncales que tienen acceso a las facilidades IPAT debe quedar equilibrado tanto para la transmisión como para la recepción, el circuito de control IPAT 31 genera una señal de troncal de disminución de transmisión (TDP) en el conductor -33- que es transmitida, por vía del canal de control -27-, a la terminal receptora remota. De una manera similar, la terminal de transmisión remota transmite una señal similar al circuito de control IPAT 31 por el conductor -34-, a través del canal de control -38-. Esta señal de troncal de disminución de recepción (TDR) es utilizada para reducir la cantidad de troncales que tienen acceso a la facilidad de transmisión IPAT local. Se puede ver que el circuito de control IPAT 31 responde simultáneamente a la calidad de la palabra que se está transmitiendo a través del conmutador de transmisión local -15- como así tambien la calidad de la palabra que se está transmitiendo a través del conmutador de transmisión remoto, no ilustrado. En la forma preferida de realización, se niega a las troncales el acceso a las facilidades IPAT mediante el simple recurso de marcar ocupadas estas terminales de troncales en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas.

Haciendo referencia más particularmente a las figuras 2A y 2 B, se muestra en ellas un diagrama detallado en bloques de una porción del conmutador de transmisión -15- ilustrado como un solo bloque en la figura 1. Los detalles para este conmutador de transmisión son sustancialmente idénticos a los conocidos en la técnica, siendo la única



diferencia el agregado de los circuitos necesarios para generar la información de exclusión requerida por el circuito de control -31-.

En la figura 2A se provee una pluralidad de terminales de entrada para conectar fuentes de señal al transmisor IPAT. Por razones de conveniencia, se ha ilustrado solamente uno de estos terminales de entrada -103-. Conectada a cada uno de estos terminales de entrada se encuentra una estación de equipo de línea tal como la estación -104- que se ilustra como conectada al terminal de entrada -103-. La estación de equipo de línea -104- incluye todos los equipos por línea necesarios para el conmutador de transmisión IPAT. Incluye un filtro, un amplificador, detectores de palabra y lógicos, como así también un obturador para división en el tiempo.

En la figura 2A se ilustra también un equipo común de línea -117- que incluye un banco de selectores y exploradores controlados por claves binarias para conectar selectivamente uno identificado de una pluralidad de terminales destinados al mismo terminal común. Se usan para operar selectivamente los obturadores de línea, explorar las salidas de detector de palabra, y operaciones similares.

Se impulsa el conmutador de transmisión IPAT mediante un generador de reloj -137- que hace avanzar a un contador binario -138-. La salida del contador binario -138- sirve para identificar, en sucesión, las líneas de entrada de conversador conectadas a los terminales IPAT. Bajo el control de estas claves, se explora la actividad de las diversas líneas y, cuando se detecta una línea activa, se introduce la clave correspondiente en el registro de turno -141-. El registro de turno -141- sirve para formar una sucesión de identificaciones de línea de conversador para los que solicitan servicio y mantiene este turno hasta que quedan disponibles canales para los correspondientes conversadores. Se suministra entonces estas claves a un circuito de memoria -170- que mantiene continuamente un registro de la asigna-



ción de corriente de conversadores activos a canales de transmisión inactivos. Se utiliza estas asignaciones para efectuar las conexiones verdaderas a través de líneas de división en el tiempo -108-.

De tiempo en tiempo se cambian estas asignaciones en respuesta a la distribución variable de la actividad de la palabra. Finalmente, la asignación corriente de conversadores a canales es transmitida a la facilidad IPAT remota por vía de un transmisor de señalización de conectar -198- y un transmisor de señalización de desconectar -199- (figura 2B).

En la figura 2 se muestra también un canal de transmisión ilustrativo -188- conectado a un circuito de entrada de canal -184-. Naturalmente hay uno de estos circuitos de entrada de canal para cada uno de los canales de transmisión -18- en la figura 1. Este circuito de entrada de canal incluye un filtro, amplificador y el obturador de canal de división en el tiempo que se necesita para realizar conexiones al colector común -108-. Sincronizando el funcionamiento de los obturadores de línea y obturador de canal, se puede suministrar muestras de la palabra desde una cualquiera de las líneas de conversador hacia una cualquiera de los canales del transmisor y, si se repite estas muestras a un régimen suficientemente rápido, se podrá reproducir fielmente la señal de palabra mediante un filtro pasabajos.

De acuerdo con la presente invención, se provee también medios en el conmutador de transmisión de las figuras 2A y 2B para determinar la calidad de la palabra corrientemente transmitida por el conmutador de transmisión. Según se hizo notar más arriba, esta calidad está representada con exactitud por la fracción de exclusión, es decir, la relación entre conversadores que requieren servicio, pero que todavía no han recibido este servicio, y la cantidad total de conversadores activos. Para esta finalidad, se provee un circuito explorador -220- para explorar el estado de los diversos registros dentro del registro



de turno -141- (figura 2A). Estas señales de estado, que aparecen sobre los conductores -144-, -145-, -152- y -153-, indican cuándo una clave de conversador no es corrientemente almacenada en la correspondiente etapa del registro de turno. Puesto que este registro de turno
5 no contiene las claves de conversadores activos pero aún no asignados la salida del explorador -220- es una corriente de elementos discretos cuya densidad es inversamente proporcional a la cantidad de conversadores excluidos. Se invierte esta corriente de elementos discretos en el circuito de inversión -221- y se la suministra al terminal -222-.

10 Por consiguiente, la densidad de la corriente de elementos discretos en el terminal -222- es directamente proporcional a la cantidad de conversadores activos que aún no recibieron servicio, es decir, excluidos.

La cantidad total de conversadores que reciben en realidad servicio, son conversadores a los cuales se les asigna corrientemente canales de transmisión en la memoria -170-. La memoria de estado -171-
15 dentro de la memoria -170-, mantiene un registro del estado de estas asignaciones. Estas señales de estado, que aparecen sobre los conductores -178-, -179-, -180- y -181-, indican respectivamente que se está estableciendo una nueva asignación de conversador-canal; que se está
20 usando una asignación conversador-canal; que se discontinua una asignación de conversador-canal; que no existe una asignación de conversador-canal para ese canal; y que el canal está fuera de servicio. Puesto que la cantidad de asignaciones en uno, juntamente con la inversa de las asignaciones no utilizadas para palabra, representa la
25 cantidad total de conversadores activos que reciben servicio, los conductores -179- y -181- quedan conectados a un obturador "Y" lógico -223- cuya salida se aplica al terminal -224-. Por lo tanto, la salida en el terminal -224- comprende una corriente de elementos discretos cuya densidad es directamente proporcional a la cantidad de conversadores corrientemente activos. De acuerdo con la presente invención,
30



la relación entre la densidad de las corrientes de elementos discretos en los terminales -222- y -224- es sustancialmente proporcional a la fracción de exclusión y por consiguiente representa la calidad de servicio provista por el conmutador de transmisión IPAT.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 3, se muestra en ella un diagrama detallado en bloques del monitor de exclusión -32- de la figura 1. En general, el circuito de la figura 3 utiliza las corrientes de impulsos disponibles en los terminales -222- y -224- (figura 2B) para generar señales que indican la necesidad de un aumento ó disminu-
10 ción de la cantidad de troncales que tienen acceso a las facilidades IPAT. En la figura 3, los terminales indicados -222- y -224- corresponden respectivamente a los terminales similarmente numerados en la figura 2B. Las corrientes de impulsos que aparecen en estos terminales, representan los datos básicos necesarios para computar la fracción
15 de exclusión.

 Los terminales -222- y -224- están conectados a amplificadores operativos -225- y -226-, respectivamente, que están dispuestos como circuitos integradores, y que proveen en sus salidas tensiones continuas proporcionales a la densidad de las corrientes de impulsos de
20 entrada. Por lo tanto, la salida del amplificador -225- es proporcional a la cantidad de conversadores activos que quedan excluidos de las facilidades IPAT, es decir, que queda cercenada su palabra. Por otra parte, la salida del amplificador -226- es sustancialmente proporcional a la cantidad total de conversadores activos. Sin embargo, se puede
25 ver que la corriente de impulsos de entrada hacia el terminal -224- representa solamente aquellos conversadores activos que están en realidad recibiendo servicio. Puesto que la cantidad de conversadores activos que no reciben servicio se mantiene a un porcentaje muy pequeño de la cantidad total de conversadores activos, la aproximación proporcionada por la entrada al terminal -224- es una representación entera-
30



mente apropiada de la totalidad de conversadores activos.

5 Si se supone que la fracción de exclusión deseada es algún valor preseleccionado (por ejemplo 0,005), se podrá disponer el divisor de tensión -227- para atenuar la señal de actividad de palabra en la salida del amplificador -226- en esta magnitud. Bajo esta condición las salidas de los amplificadores -225- y -226- son exactamente iguales cuando la fracción de exclusión se encuentra al nivel deseado. Se aplica estas salidas al amplificador diferencial -228-, cuya salida se usa como señal de control para controlar la cantidad de troncales que tienen acceso a las facilidades IPAT.

10 Para esta finalidad, se aplica la salida del amplificador diferencial -228- al rectificador -229- el cual se usa a su vez para controlar la frecuencia de un oscilador de frecuencia variable controlado por tensión -230-. A su vez, se aplica la salida del oscilador -230- a un circuito conformador de impulsos -231- que provee impulsos a un régimen proporcional a la magnitud absoluta de la tensión de salida desde el amplificador diferencial -228-.

15 Se aplica también la salida del amplificador diferencial -228- a un detector de polaridad -233- que provee una salida en el conductor -234- cuando su entrada es positiva, y una salida en el conductor -235- cuando su entrada es negativa. Se puede ver que la salida del amplificador diferencial -228- es vigilada tanto en su magnitud como en su polaridad. Se usa salidas positivas para aumentar la cantidad de troncales que tienen acceso a las facilidades IPAT, mientras que se usa salidas negativas para disminuir esta cantidad. Además, el régimen al cual aumentan ó disminuyen las troncales, se hace proporcional a la magnitud absoluta de la salida del amplificador diferencial -228-. De esta manera, considerables desviaciones con respecto al nivel deseado de exclusión causen rápidos cambios en la cantidad de troncales que tienen acceso. Por otra parte, cambios más pequeños que representan una con-



dición menos seria, permiten aumentar ó disminuir las troncales a un régimen menor.

Los circuitos obturadores -236- y -237- están conectados a la salida del conformador de impulsos -231-. La salida de los obturadores -236- y -237- están conectadas respectivamente al relevador de aumento de troncales (AT) -238- y al relevador de disminución de troncales (DT) -239-. La salida positiva del detector de polaridad -233- en el conductor -234- es aplicada, por vía del obturador de inhibición -240-, para activar al obturador -236- y permitir la aplicación de impulsos al relevador AT -238-. La salida negativa del detector de polaridad -233- en el conductor -235- es aplicada para activar al obturador -237- y permite la aplicación de impulsos al relevador DT -239-.

La salida en el conductor -235- provee también la salida TDT identificada mediante la referencia numérica -33- en la figura 1. La entrada de inhibición al obturador de inhibición -240- corresponde al conductor DER identificado mediante la referencia numérica -34- en la figura 1. La finalidad de transmitir la señal de troncales disminuida a la terminal remota es impedir que dicha terminal aumente troncales al mismo tiempo que la terminal local está tratando de disminuir troncales. La señal TDT generada en la terminal remota se convierte en la señal TDR en la terminal local y se usa para inhibir el aumento de troncales por vía del obturador de inhibición -240-.

Se puede disponer el detector de polaridad -233- de la figura 3, de tal manera que se produce salidas sobre los conductores de salida -234- y -235- solamente después de haberse desviado la entrada, al detector de polaridad -233-, con respecto a cero en cierta medida pequeña preseleccionada. Esto permite que tengan lugar fluctuaciones menores en la fracción de exclusión sin exigir acción.

En la figura 4 se muestra un diagrama esquemático de una aparición de troncal típica en el tablero de conmutación de comunicaciones



interurbanas -10- de la figura 1. Se ilustra una sola de estas disposiciones, puesto que todas son sustancialmente idénticas. Según se puede ver, un relevador de ocupado -250- es operado por la inserción de un conector macho de troncal telefónica entrante -251- en el conector hembra de estación -252- en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas. La inserción de este conector macho de troncal en el conector hembra de estación -252- conecta el contacto a resorte -254- con el manguito -258- y opera así al relevador de ocupado -250-. El funcionamiento de cualquiera de los relevadores de ocupado correspondientes al relevador -250- indica que la correspondiente troncal entrante está conectada a la troncal IPAT asociada en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas. El funcionamiento de los contactos -256- del relevador de retención H en el conductor -259- a la lámpara inactiva del tablero de conmutación -257-, impide que se ilumine la lámpara de "inactiva de circuito", e impide así que un operador establezca una conexión de troncal con esta troncal.

La disposición de la figura 4 sirve para indicar al circuito de control IPAT cada troncal que se encuentra verdaderamente en uso. También provee medios en el circuito de control IPAT para marcar apariciones de troncales inactivas como no disponibles para el uso ó en una condición de retención. De esta manera, se puede controlar la cantidad de troncales, que tienen acceso a las facilidades IPAT, desde el circuito de control IPAT.

Haciendo referencia más particularmente a la figura 5, se muestra en ella un diagrama esquemático de un circuito selector trabador para marcar selectivamente como ocupado las apariciones de conector hembra de troncal en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas. El circuito selector de la figura 5 comprende una pluralidad de relevadores H -261-, -263- y -265- y relevadores G -262-, -264- y -266-. Se provee un relevador H y un relevador G para cada aparición



de troncal en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas -10- en la figura 1. En la forma ilustrativa de realización, se supone que esta cantidad es 120, aunque en realidad puede haber cualquier cantidad entre dos y cuatro veces la cantidad total de canales de transmisión disponibles en las facilidades de transmisión -11- y -12-. Cada arrollamiento de relevador -261- a -266- está conectado, a través de una resistencia limitadora de corriente, a un colector de tensión positiva -267-. El mismo terminal de cada arrollamiento de relevador está conectado a una matriz de conmutación que incluye contactos operados por él mismo y operados por un correspondiente relevador B (tal como el relevador B -250- en la figura 4) para fines de liberación.

Un circuito troncal puede estar en uno cualquiera de tres estados, a saber : una condición de disponibilidad de acuerdo con la cual la troncal IPAT está inactiva y puede ser conectada a una troncal entrante, una condición ocupado según la cual la troncal entrante está conectada a una troncal IPAT, y finalmente en una condición de retención según la cual la troncal IPAT ha sido puesta fuera de servicio debido a condiciones de exclusión.

Se supondrá que la troncal -1- está ocupada con palabra, y que el relevador DT -239- en la figura 3 está operado en respuesta a una condición de exclusión excesivamente grande para producir una reducción en la cantidad de circuitos troncales ocupados, reduciendo así la condición de exclusión agravada.

Si la troncal -1- está ocupada será operado el relevador B-1, será operado el relevador G-1 (excepto cuando una troncal se encuentra en el estado de retención), y en este momento será liberado el relevador H-1. El cierre de los contactos -268- de DT causará la conexión de tierra a través de los contactos normalmente cerrados -271- del relevador H-1 y los contactos operados normalmente abiertos -269- del



relevador B-1 al arrollamiento del relevador G-1, derivando así el suministro de batería al conductor -267- y liberando al relevador G-1. La liberación del relevador G-1, después de soltarse los contactos -268-, hará que opere el relevador H-1 a través de los contactos normalmente cerrados -274- del relevador G-1. El funcionamiento del relevador H-1 mantiene abierto el trayecto a tierra hacia la lámpara inactiva L-1, -257-, después de la liberación de los contactos operados del relevador B-1. Cuando el operador es avisado por la parte, ya sea llamada ó que llama, que ha terminado la llamada, y retira el conector macho -251- del conector hembra -258-, se soltará el relevador B-1. Sin embargo, los contactos operados -256- del relevador H-1 seguirán manteniendo abierto el trayecto -259- y la troncal -1- quedará en condición de retención.

Sin embargo, si no opera el relevador B-1, la troncal -1- podrá estar ya sea en condición disponible ó en condición de retención, en uno u otro caso, se liberará el relevador B-1 y los contactos -270- transferirán el control de los contactos -268- de DT a los relevadores H-2 y G-2, de manera que los arrollamientos de relevador -261- y -262- de los relevadores H-1 y G-1, no estarán sometidos a la acción de control del relevador DT. El relevador G-2 se liberará, naturalmente bajo la condición de que estén operados los correspondientes contactos de relevador B-2 lo cual significa que la troncal -2- está ocupada. Si el correspondiente relevador B-2 no está operado, el control será transferido al siguiente relevador H y G en la cadena, debido a los contactos normalmente cerrados del relevador B-2. Este proceso continúa hasta que se encuentra un relevador H y G para el cual esté operado el correspondiente relevador B.

Por consiguiente, para que sea eficaz un mandato de "disminución de troncales", la troncal deberá estar en condición ocupada, todavía no en el estado retenido que requiere que el relevador H se en-



342876

cuente en la condición no operada que el relevador B se encuentre en la condición operada. Si una troncal está ocupada, pero ya fue seleccionada para el estado de retención, en cuanto queda terminada la presente llamada su relevador B se libera y es operado el relevador

5 H. El control DT debe derivar también, por vía de los contactos -272- y -273-, a troncales que se encuentran en esta condición puesto que ya han sido seleccionadas para un estado "de retención". Serán los contactos -272- y -273-, en vez de los contactos -270-, los que harán que el control DT derive a esta troncal. Si la troncal se encuentra en la
10 condición retenida ó en la condición disponible, el mandato de control es transferido hasta que se encuentra una troncal ocupada.

Volviendo ahora a los relevadores H₁-G₁ -261- y -262-, y suponiendo que el contacto B-1 -269- esté operado y que la troncal está ocupada, de modo que no opera el contacto -271- de H₁, la operación
15 del contacto -268- de DT liberará al relevador G-1 -262- y se mantendrá inoperado al relevador H-1 -261-. Cuando ha terminado el impulso de "disminución de troncales" y ya no está operado el contacto -268- de DT, el contacto G₁ -274- operará al relevador H-1 -261-. Los relevadores estarán entonces en la posición "retenida", con el relevador
20 H-1 -261- operado y el relevador G-1 -262- liberado. Corresponde observar que el uso de dos relevadores dispuestos de esta manera asegura que exactamente una de las troncales quedará ocupada cada vez que opera el contacto -268- de DT.

En respuesta a todos los impulsos sucesivos que siguen al primer
25 impulso, es controlado otro relevador H y relevador G en la figura 5, haciendo que el correspondiente circuito se mantenga inactivo según se ilustra en la figura 4. Este proceso continúa hasta que la fracción de exclusión disminuye al nivel deseado, en cuyo momento el relevador -239- de DT (figura 3) ya no recibe impulsos por vía del obturador -237-. En este momento, quedarán inactivadas las lámparas
30

342876³⁰ J



inactivas del tablero de conmutación de varios circuitos que conducen llamadas, asegurando así que, cuando ha terminado la llamada establecida, no entrará una nueva llamada en el sistema IPAT en la troncal que se hizo ocupada, tendiendo así a reducir al valor deseado la fracción de exclusión.

5

En algún momento posterior, dejarán de hablar ó colgarán una cantidad de conversadores, y la fracción de exclusión disminuirá por debajo del valor deseado. Será aconsejable sacar una troncal del estado de retención y llevarla al estado disponible. Para hacerlo, se suministrará un impulso por vía del obturador -236- al relevador -238- de AT (figura 3). En este momento, opera el contacto -284- de AT, provyendo un trayecto a tierra para el relevador G-1 -262- (suponiendo que ya han sido operados los contactos -275- y -276- de H-1). En este momento operará el relevador G-1 -262-. Cuando ha pasado el impulso de AT y el contacto -284- de AT ya no está operado, el contacto G-1 -277- mantendrá operado al relevador G-1 -262- y se liberará el relevador H-1 debido a la apertura del contacto -274- de G-1, de manera que los relevadores estarán nuevamente en el estado "disponible" con el relevador G-1 -262- operado y el relevador H-1 -261- liberado.

10

15

20

25

30

Como alternativa, si ya se encuentran los relevadores H-1 y G-1 en el estado "disponible", el relevador H-1 liberado y el relevador G-1 operado, al ser operado el contacto de AT, los contactos -278- y -279- de H-1 y G-1 transferirán el control al siguiente par de relevadores -263- y -264-. De esta manera, los relevadores HG en la primera troncal en estado retenido en la cadena, quedan liberados para cada operación de los contactos -284- de AT y la troncal pasa al estado disponible. Como en el caso de las operaciones de DT, el uso de dos relevadores asegura que una sola troncal será liberada del estado retenido para cada operación del contacto -284- de AD. Las operaciones sucesivas del contacto -284- de AT sirve para liberar sucesivas troncales del estado re-



tenido, permitiendo así que se ilumine la correspondiente lámpara inactiva. Después de esto se podrán establecer conexiones en el tablero de conmutación de comunicaciones interurbanas con estas troncales, dando por resultado una mayor actividad de palabra y una mayor fracción de exclusión, lo cual tiende a retomar la fracción de exclusión al valor deseado.

Se puede ver que los circuitos de las figuras 3, 4 y 5, en combinación, sirven para mantener a la fracción de exclusión al nivel deseado al marcar selectivamente como ocupadas las apariciones de troncal y eliminar selectivamente estas marcaciones. Se provee una suficiente magnitud de promedio mediante los amplificadores integradores -225- y -226- para proveer una constante de tiempo razonable. Esta disposición, juntamente con la disposición que permite que un solo relevador H y G opere por vez, impide que el sistema de control sobrecompense una condición extrema y cause oscilaciones indeseables en la función de control.

Se puede observar que son marcadas ocupado troncales en el circuito selector de trabado de la figura 5 en una sucesión preseleccionada, puesto que el trabado comienza siempre con la troncal de numeración más baja. Por esta razón, quedarán trabadas con mayor frecuencia estas troncales de numeración baja. En las troncales de numeración más alta, se producirá con muy poca frecuencia el trabado, si es que se produce. En consecuencia, se puede asignar los servicios de mayor prioridad a las troncales de numeración más alta, y el circuito de control de la presente invención asegura el mantenimiento de estos regímenes de prioridad.

Por otra parte, si no se desea estas prioridades, se podrá proyectar un tipo diferente de selector de trabado en el cual las troncales que deben ser trabadas son elegidas al azar. Por ejemplo, se puede lograr esto mediante una disposición de exploración que selecciona



las troncales que deben ser trabadas en base al tiempo en el cual se recibe el pedido de aumentar ó disminuir troncales. Si se realiza la exploración a un régimen suficientemente rápido, este tiempo se produce más ó menos al azar dentro del ciclo de exploración.

5 Se comprenderá que las disposiciones descritas más arriba son simplemente ilustrativas de las numerosas y diversas otras disposiciones que pueden constituir aplicaciones de los principios de la presente invención. Los entendidos en esta materia podrá fácilmente proyectar estas otras disposiciones sin apartarse por ello del principio
10 ó alcance de la presente invención.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente :

15 1. - Un sistema de control automático de carga para sistemas de interpolación de palabra por asignación de tiempo, que comprende una pluralidad de instalaciones ó facilidades de servicio, una pluralidad de instalaciones ó facilidades de usuario en mayor cantidad que las facilidades de servicio y un aparato de selección sensible a las señas
20 les de información de mensaje que se producen en un instante particular en las facilidades de usuario para conectar selectivamente facilidades de usuario a facilidades de servicio sobre una base temporaria al azar de acuerdo con una relación estática entre facilidades de usuario y facilidades de servicio, caracterizado por el hecho de comprender
25 un circuito monitor apto para vigilar las facilidades de usuario no conectadas a facilidades de servicio pero que tienen señales de información de mensaje que se presentan en este instante particular y para derivar señales de monitor que representan una relación dinámica entre la cantidad de facilidades de usuario no conectadas a facilidades de ser-
30 vicio pero que tienen señales de información de mensaje y la cantidad



total de facilidades de servicio que tienen señales de información de mensaje, y un circuito sensible a señales de monitor, apto para disminuir ó aumentar la cantidad de facilidades de usuario que tienen acceso a facilidades de servicio de acuerdo con las señales de monitor.

5 2. - Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el circuito monitor es apto además para derivar señales que son proporcionales a la relación dinámica y combinar diferencialmente las señales y determinar la polaridad y magnitud de las señales diferenciales, y generar correspondientemente una
10 señal de monitor.

3. - Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el circuito monitor es además apto para combinar diferencialmente las señales proporcionales con un patrón preseleccionado.

15 4. - Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el circuito, sensible a una de las señales de monitor, es además apto para disminuir la cantidad de facilidades de usuario que tienen acceso a las facilidades de servicio, haciendo selectivamente ocupada una facilidad de usuario que tiene un acceso a la
20 facilidad de servicio después de la terminación de la llamada a la facilidad de usuario.

5. - Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el circuito monitor es sensible a otras señales y es apto para derivar correspondientemente señales de monitor.

25 6. - Un sistema de control automático de carga para sistemas de interpolación de palabra por asignación de tiempo.

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

BARCELONA,

P. A.

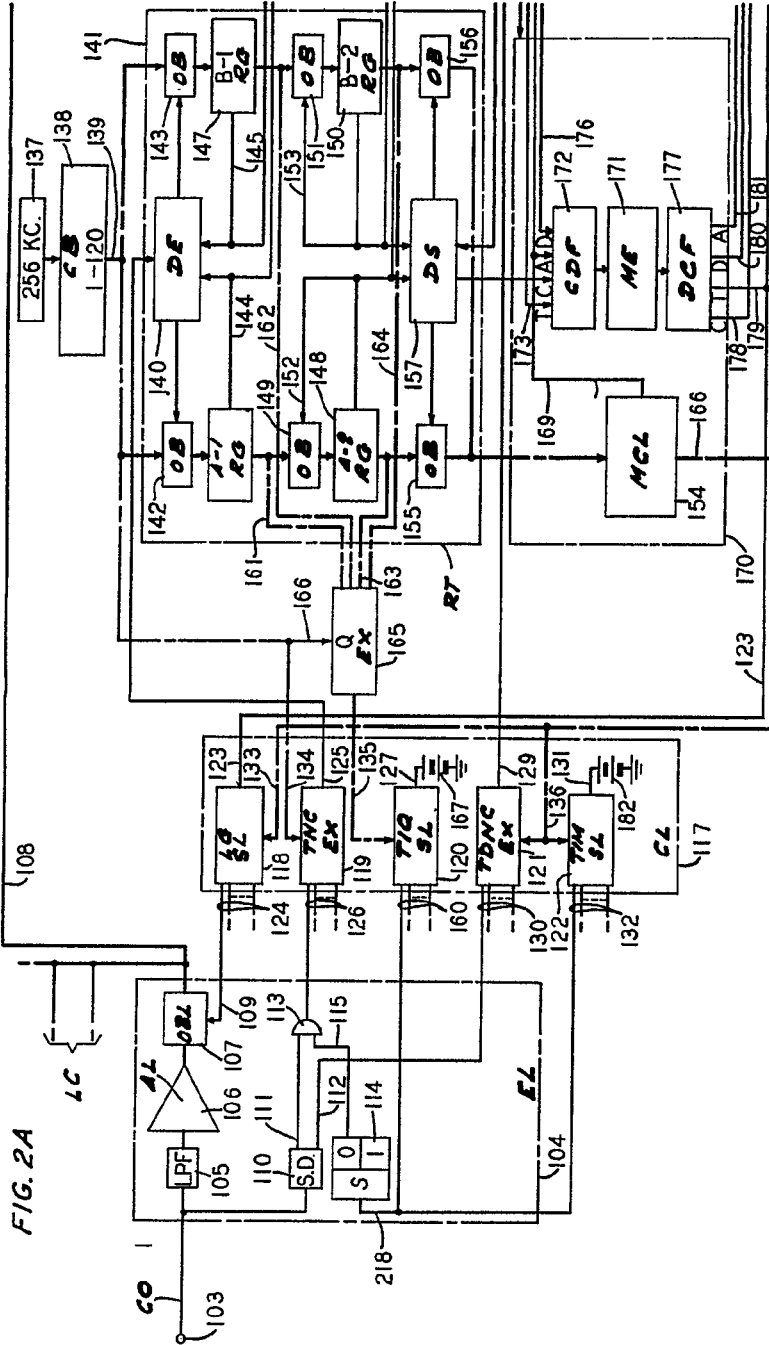
30 JUN 1967



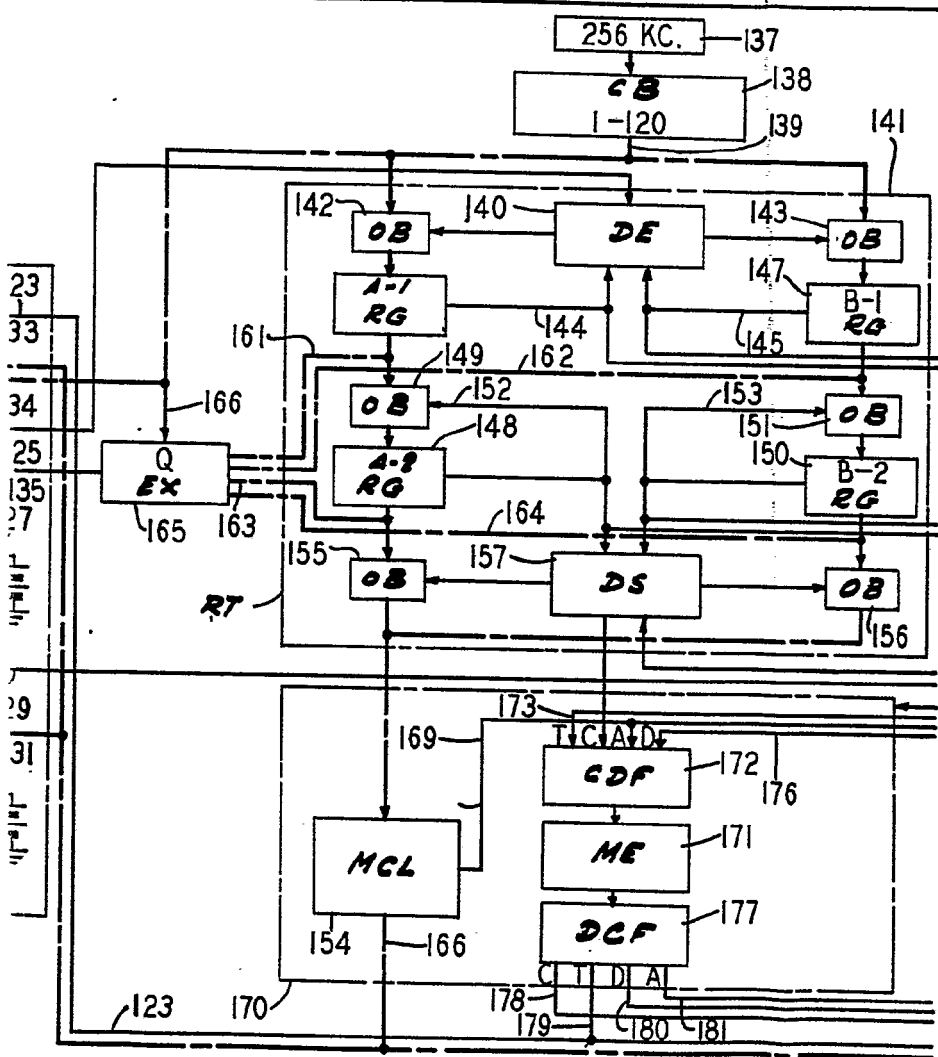
342876 30

342876

SA
W. J. ...



342876³⁰



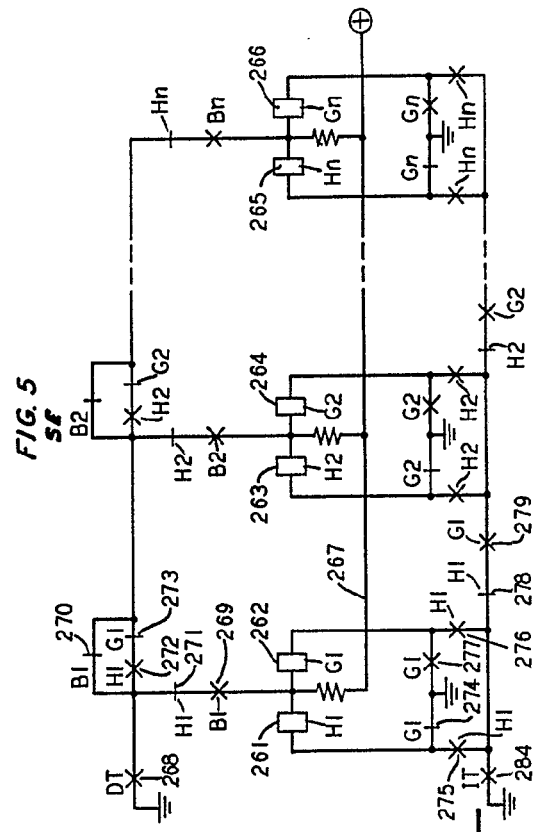
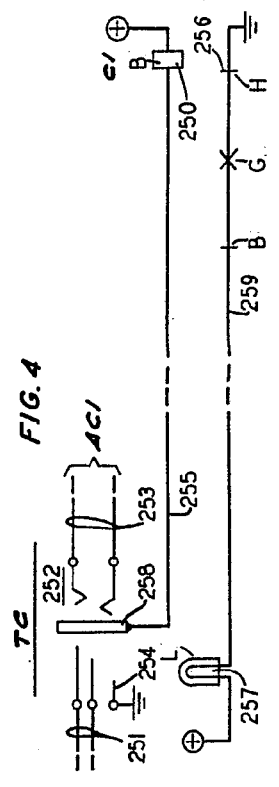
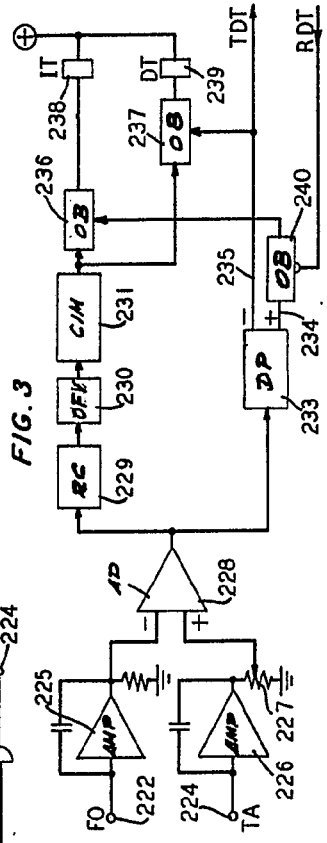
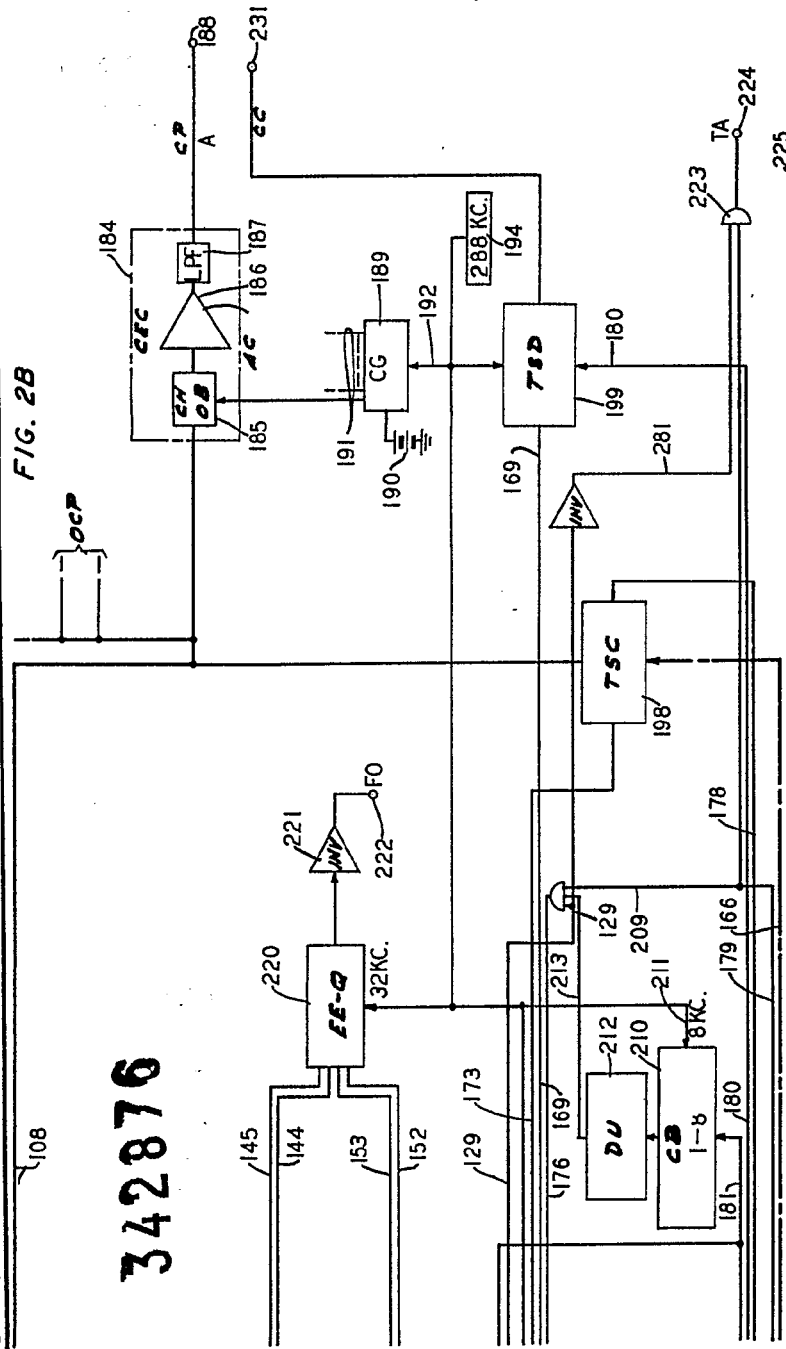
G.A.
[Handwritten signature]



342876

342876

30



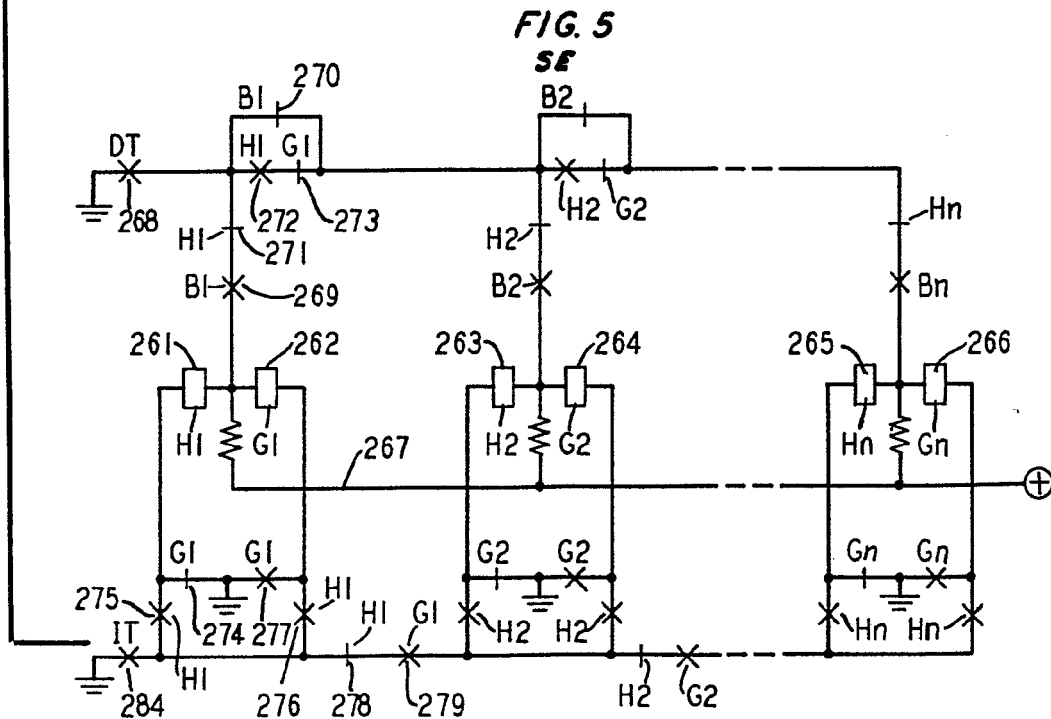
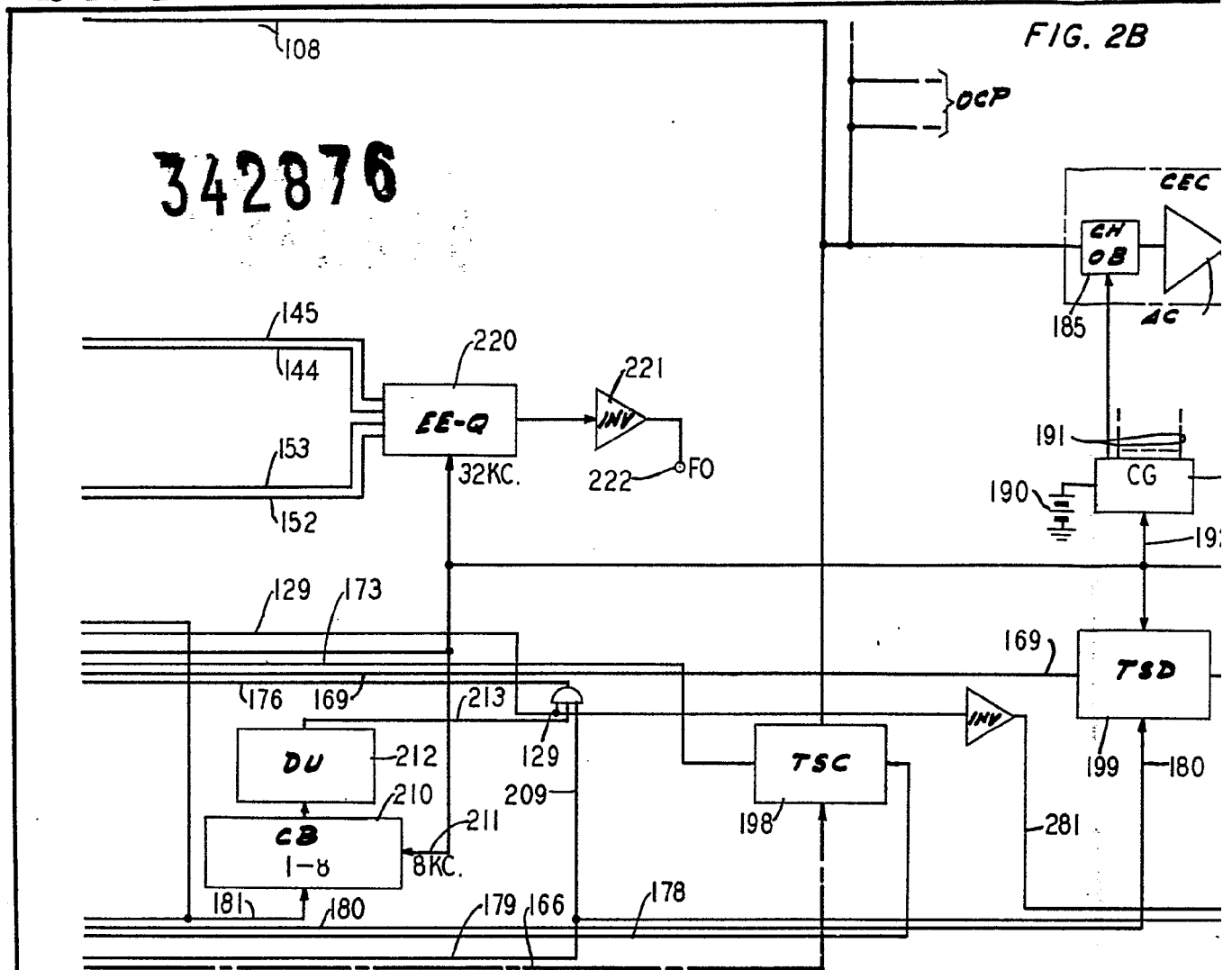


FIG. 2B

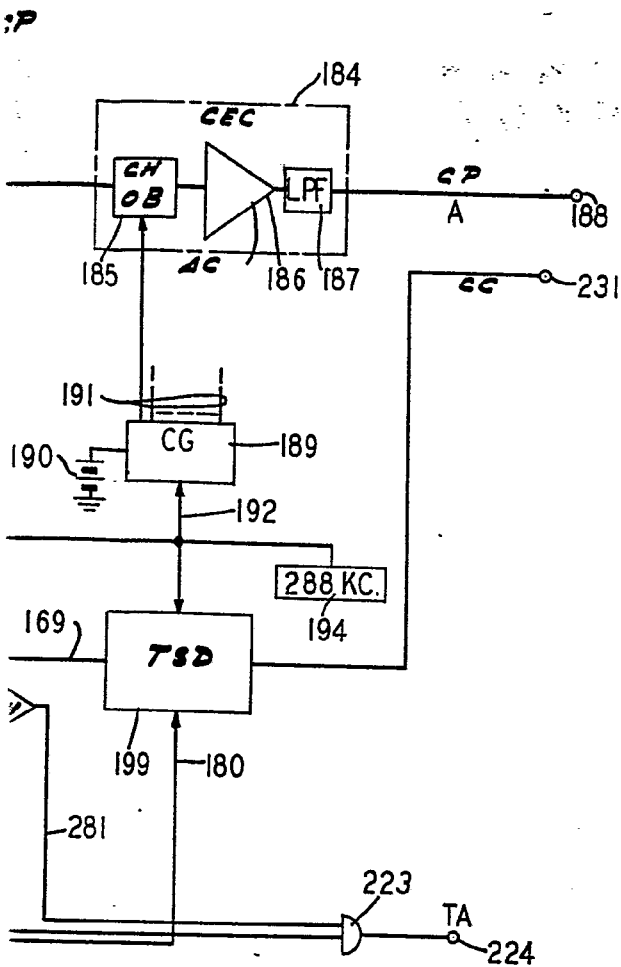


FIG. 3

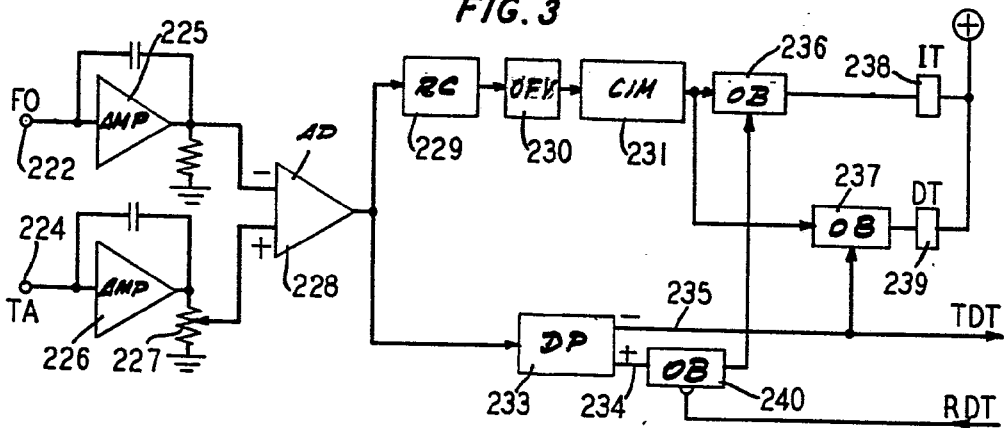


FIG. 4

