

341403

P-35.361

Owen File 2600



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de SUPERIOR CABLE CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana,

con domicilio en 1928 Main Avenue, Hickory, North Carolina,
Estados Unidos de América,

por: "UNA DISPOSICION ELECTRONICA DE DISTRIBUCION" (CLASE
INTERNACIONAL H04m)

2.6.67



Esta invención se relaciona con sistemas eléctricos de distribución o comunicación y particularmente con sistemas telefónicos. También se relaciona con un sistema de distribución de fuerza, un sistema electrónico de señalización y un sistema automático de control de coordinación, todo particularmente adaptado para uso en tales sistemas de comunicación.

Un objetivo general del presente invento es el proporcionar un sistema electrónico de distribución que puede aumentar considerablemente las capacidades de las facilidades telefónicas convencionales del suscriptor utilizando una línea de transmisión de dos conductores y a un costo que es menor al de instalar dos pares de conductores al sistema convencional.

Con anterioridad al presente invento se idearon sistemas portadores para agregar circuitos adicionales a líneas troncales entre centrales telefónicas, distantes generalmente por lo menos cincuenta y con frecuencia varios cientos de millas una de otra. Su necesidad se presentó en áreas de rápido crecimiento que carecían de suficientes facilidades telefónicas convencionales. Debido a su alto costo y complejidad inherentes, dichos sistemas eran prácticos para usarlos solamente en áreas en donde se disponía de personal entrenado y en donde su costo podría competir favorablemente con el de instalación de conductores físicos adicionales entre dos estaciones de un sistema telefónico convencional. Más tarde los sistemas portadores anteriormente adaptados para uso de suscriptores comprendían esencialmente el equipo portador que fuera diseñado para uso de troncales, combinado con equipo de señalización que permitiera co



nectarlo directamente al teléfono del suscriptor. Tales sistemas tenían todos los problemas de la portadora principal, más otros nuevos, eran costosos como también complejos y en consecuencia tenían que ser instalados y mantenidos por personal técnico muy entrenado con capacidades de ingeniería.

En contraste con los sistemas portadores para uso de suscriptores anteriormente ideados, el presente invento proporciona un sistema electrónico de distribución que puede ser fabricado, instalado y mantenido a un costo relativamente bajo en comparación con el costo de instalación de pares conductores adicionales de sistemas telefónicos convencionales, a distancias preferiblemente mayores a 4,8 kilómetros. También proporciona equipo de sistema que elimina la necesidad de cualquier ajuste de componentes en el campo, de manera que el equipo puede ser instalado y ensayado por la misma clase de personal de la compañía telefónica que ordinariamente instala teléfonos en la residencia de los suscriptores. Esta invención elimina así la necesidad de complicado equipo de ensayo y competencia técnica que generalmente no abunda en muchas áreas servidas por la compañía telefónica. Además, ofrece también un sistema electrónico de distribución que es altamente seguro y requiere una cantidad mínima de mantenimiento.

Otra característica importante de este sistema electrónico de distribución es la de que es particularmente adaptable para servir instalaciones telefónicas existentes que va en ascenso en donde una considerable proporción de los conductores que van de la central al teléfono del suscriptor están enterrados por debajo de la superficie del



suelo. Muchas facilidades cuando fueron instaladas originalmente estaban destinadas a prestar a sus suscriptores lo que se llama un "servicio de línea de grupo". Esto es, de cuatro a ocho casas estaban conectadas al mismo par físico de conductores y solamente una podía usar el servicio a un tiempo sobre bases de "cuota por tiempo". Con tales instalaciones surgió en años recientes una demanda para elevar este servicio de línea de grupo a un servicio de línea individual. Por ejemplo, en un par de cable sencillo que originalmente servía a cuatro suscriptores con base en cuota de tiempo con frecuencia se hizo deseable para cada uno de los cuatro suscriptores tener su propio servicio de línea privada a la central, en vez de compartir la instalación por cuota de tiempo. La presente invención solucionó este problema sin desorganizar la planta física, sin enterrar cables adicionales y utilizando el cable que ya estaba en tierra; solamente conectando los componentes de este sistema en la localidad del suscriptor y en la localidad de la central.

En general, el sistema para lograr los objetivos anteriormente dichos comprende una serie de unidades de canal de central telefónica formando un terminal de central que es adaptable para instalación en una facilidad de central telefónica convencional y equipo de estación del suscriptor para cada una de las unidades de canal. El equipo de estación del suscriptor incluye una "unidad de derivación de línea", que está diseñada para recibir señales acústicas moduladas de una unidad de canal particular y transmitir señales acústicas del suscriptor de regreso al terminal de la central telefónica en donde puede manejarse



la llamada por medio de equipo convencional de conmutación telefónica.

Otro objeto de esta invención es proporcionar un sistema de distribución de fuerza para un sistema electrónico de distribución en donde la fuerza requerida para operar todo el equipo del sistema, tal como la unidad de derivación de línea situada a gran distancia de la central telefónica, es relativamente baja y es abastecida solamente en la central telefónica. Debido a que los sistemas portadores para suscriptores ideados con anterioridad fueron adaptados mayormente a partir del concepto de la troncal, el consumo de fuerza o energía de estos dispositivos era generalmente bastante alto. Además, en estos anteriores sistemas del arte, el equipo en el campo para transformar las corrientes portadoras provenientes de la central telefónica a una forma adecuada para operar el teléfono del cliente, se hacía funcionar con energía obtenida de una derivación tomada de líneas cercanas de la compañía de energía eléctrica o mediante instalaciones auxiliares generadoras de fuerza. Frecuentemente la necesidad de poner una pieza de equipo adyacente a una facilidad de energía determinaba exactamente donde debía colocarse tal equipo, más que las consideraciones técnicas o de costo. Esto también añadía un cargo mensual a la compañía telefónica por concepto de la fuerza tomada de la compañía de energía eléctrica. También hacía necesaria la instalación de un transformador por parte de la compañía de energía, como también un medidor o contador, y requería que la compañía telefónica suministrara en ese punto un sistema de energía de emergencia que debía funcionar por un corto tiempo o de dos a cuatro horas



en caso de falla de la energía suministrada por la compañía de electricidad. Puesto que una fuente de suministro de energía de emergencia tenía que manejarse en el campo para permitir la continuidad del servicio, se hacía necesario, por lo menos económicamente, agrupar un número de canales de terminales de campo portadores del servicio de suscriptores en una ubicación de manera de permitir su uso desde una sola derivación de fuerza y una sola fuente de emergencia. Esta complicación adicional con frecuencia hizo necesario diseñar una central telefónica en miniatura en el campo. En el presente invento no se requieren tales derivaciones de línea para las necesidades de energía, eliminando así la complejidad, complicaciones y falta de seguridad consiguientes.

Otro objeto de esta invención es la de proporcionar un sistema de distribución de fuerza para un sistema de distribución electrónico en donde se aplica fuerza de corriente alterna a una estación central y el voltaje en las líneas de transmisión que salen de la central es mantenido sustancialmente constante en toda su longitud a pesar de las pérdidas ocasionadas por la misma línea de transmisión y el equipo requerido para una pluralidad de estaciones de suscriptores conectadas a la línea de transmisión. Esta característica del invento se logra mediante una disposición para cargar inductivamente la línea de transmisión a intervalos predeterminados a lo largo de toda su extensión de manera que se crea un aumento del voltaje que contrarresta las bajas normalmente previstas debidas a la resistencia de la línea misma y a las pérdidas en el equipo conectado a la línea.



Otra ventaja de este sistema de distribución de fuerza es que protege el equipo electrónico asociado contra daños causados por oscilaciones momentáneas de avanzada excesiva de la honda de alta magnitud que pueden desarrollarse a lo largo de los medios de transmisión tales - como ondas inducidas por rayos o fallas de fuerza. Todo el equipo electrónico está físicamente aislado de los conductores de la línea de transmisión por medio de transformadores y capacitores. Los transformadores están diseñados en forma tal que se saturarán a voltajes mayores de sus voltajes normales de operación, limitando así el voltaje máximo al equipo electrónico asociado.

Debido al aislamiento del capacitor en todos los puntos este sistema es adaptable a técnicas de prueba de conductor normal; pueden hacerse pruebas para cortes, puestas a tierra y abiertos en los pares físicos actuales de los conductores de línea sin recurrir a técnicas especiales de prueba o requerir la desconexión del equipo electrónico asociado.

Otro objetivo importante del presente invento es ofrecer un sistema automático de control de coordinación para un sistema de transmisión de ondas eléctricas por medio del cual el equipo terminal del suscriptor, a pesar de estar situado a distancia de una estación telefónica central, se coordinará estrechamente en nivel en un punto receptor del sistema con todos los otros terminales de suscriptores del sistema ubicados a varias distancias.

De acuerdo con los principios del invento, cada unidad de derivación de línea es una parte del subsistema llamado "control automático de coordinación". Así, cada uni



dad de línea derivada para cada nueva estación de suscrip-
tores del sistema puede conectarse fácilmente a un par de
conductores de línea transmisora a cualquier distancia de-
seada de la central telefónica. En la operación, tal uni-
5 dad de línea derivada hace su propia medición de la pérdi-
da de frecuencia portadora desde la central telefónica
hasta ella, controla la señal de salida transmitida por
ella misma de manera que llegue a la terminal de la cen-
tral telefónica o a otra unidad repetidora intermedia al
10 mismo nivel predeterminado que las demás unidades de línea
así derivada, y se coordina con otras unidades tales del
sistema en forma de reducir al mínimo la interferencia o
diafonía y mantener un nivel adecuado de señal a ruido, a
pesar de su distancia a la central telefónica.

15 La característica de control automático de coor-
dinación es importante en este sistema porque mantiene el
equilibrio necesario para una operación adecuada del sis-
tema en todo momento y hace posible la instalación de es-
taciones de suscriptores sin necesidad de personal alta-
20 mente entrenado y la técnica de factores de ajuste en cada
caso particular.

Esta invención también incluye una pluralidad de
unidades amplificadoras de línea mejoradas que se colocan a
intervalos fijos predeterminados a lo largo de la línea de
25 transmisión para ampliar las señales de frecuencia portado-
ra en ambas direcciones de la transmisión. Además de su fun-
ción normal como unidades repetidoras, una característica
importante de nuestra unidad amplificadora de línea es la de
que proporciona una sección de control de "pendiente" que
30 se combina con otros componentes en el circuito de la uni-



dad para proveer pendiente automática y control de ampli-
ficación.

5 Aún otro objeto de esta invención es proporci-
onar un dispositivo compandor mejorado para uso en cada uni-
dad de línea derivada y en cada unidad de canal de central
telefónica que mejora la relación de señal a ruido compri-
miendo y luego expandiendo la señal que se está transmi-
tiendo desde cada unidad. Nuestro compandor tiene una
construcción excepcional que lo hace eficiente y con todo
10 relativamente sencillo y de bajo costo y mantenimiento.

 Aún otra característica importante de nuestro
sistema electrónico de distribución es la provisión de un
sistema mejorado de señalización. En el presente invento
se provee un circuito único que hace posible hacer sonar
15 un timbre particular en un terminal de línea que tiene
una pluralidad de suscriptores. Así, en cualquier distri-
bución en la que más de un suscriptor está conectado a
una determinada unidad de línea derivada, con nuestro sis-
tema de señalización es posible hacer sonar solamente la
20 campanilla del suscriptor que corresponda al número que
se llama. Esta característica se logra superponiendo en
la central telefónica un tono marcador en el generador
convencional de repiqueteo de la central. Este tono marca-
dor se transmite a través de la línea de transmisión, por
25 medio de la línea de unidad derivada, hasta una pequeña
unidad que se ha llamado una unidad de estación de sus-
criptor y su función es la de diferenciar el tono marcador
de otros tonos que pueden ser transmitidos en la central
telefónica para hacer timbrar la campanilla del teléfono
30 en la casa del suscriptor.



Otro objetivo adicional del presente invento es proporcionar un dispositivo único de campanilleo para un teléfono que operará una estructura de llamada tipo timbre de corriente alterna por medio de un voltaje de corriente directa sin el uso de contactos interruptores u otros dispositivos interruptores electromecánicos.

Otros objetivos, ventajas y características de la presente invención y un claro entendimiento de los mismos harán aparentes con la siguiente descripción de este sistema una formulación del cual se representa esquemáticamente en los dibujos adjuntos en los que:

En los dibujos:

La Fig. 1 muestra en forma de diagrama de conjunto varias unidades y componentes interrelacionados de un sistema de distribución electrónica que incorpora los principios de la presente invención;

Las Figs. 2-4 con diagramas para ilustrar las bases teóricas para la distribución de energía en este sistema electrónico de distribución: La Fig. 2 muestra una línea de distribución relativamente corta y las caídas de voltaje a lo largo de ella debido a cargas de resistencia: La Fig. 3 ilustra una línea de transmisión que tiene una longitud efectiva, de un cuarto de longitud de onda y cargas de resistencia a intervalos en ella; y la Fig. 4 muestra una línea de transmisión con carga inductiva con una longitud eléctrica de un cuarto de longitud de onda;

La Fig. 5 es un diagrama de conjunto que muestra un arreglo para distribución de energía en un sistema electrónico de distribución de acuerdo con el invento;

La Fig. 6 es un diagrama detallado de conjunto



de una unidad de línea derivada que incorpora los principios de la invención;

La Fig. 7 es un diagrama ilustrando el principio de operación de la parte de control automático de coordinación del sistema electrónico de distribución;

La Fig. 8 es un diagrama de conjunto que muestra la característica automática de coordinación de una unidad terminal remota para un sistema electrónico de la distribución de acuerdo con esta invención;

La Fig. 9 es un diagrama de conjunto detallado de una unidad amplificadora de línea;

La Fig. 10 es un diagrama de conjunto que ilustra la operación fundamental del sistema electrónico de señalización de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 11 es un diagrama de conjunto que muestra un tablero de conmutación de central telefónica adaptado para acomodar el sistema de señalización de la presente invención;

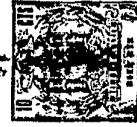
La Fig. 12 es un diagrama de conjunto y circuito que ilustra la unidad de estación de suscriptores; y

La Fig. 13 es un diagrama de conjunto y circuito que muestra la unidad de llamada de c.d. de acuerdo con el presente invento.

Descripción General

El sistema electrónico de distribución 20 representado en la Fig. 1 e incorporando los principios del presente invento comprende, hablando en términos generales, un terminal 21 de central telefónica que puede ser instalado con otros terminales semejantes en una estación convencio-

3.6.67



nal de central telefónica A. Cada terminal 21 incluye una pluralidad de unidades de canales portadores 22 que operan en un límite de frecuencia de 13 119 KC y que son idénticas excepto por los elementos determinadores de frecuencia que establecen su identidad de canal. Estas unidades están conectadas en paralelo a un par de conductores de línea transmisora 23 que pueden extenderse desde la central telefónica por una distancia de hasta 32 ó 48 kilómetros. Para cada unidad de canal 22 hay una unidad de derivación de línea asociada 24 que establece un terminal de suscriptor B y esencialmente comprende un puente receptor y transmisor desde la línea de transmisión 23 en el campo hasta un teléfono de suscriptor 25. Cada unidad de derivación de línea 24 recibe la energía de frecuencia portadora que es enviada a los conductores de línea transmisora 23 desde una unidad de canal particular 22 en el terminal 21 de la central telefónica y la convierte a una forma adecuada para conexión directa a un teléfono de suscriptor; y a la inversa, la unidad de derivación de línea genera su propia modulación de energía de frecuencia portadora por energía de frecuencia acústica desde un teléfono conectado de suscriptor, y luego la transmite de regreso al terminal de la central telefónica.

Cada unidad de línea derivada mide la pérdida de energía de frecuencia portadora recibida del terminal de la central telefónica y, con base en esta medida, automáticamente ajusta su propia energía de salida al valor apropiado y coordina esta energía de salida con otras unidades de derivación de línea (tal como se indica en "C" de la Fig. 1). Así, cualquiera sea la ubicación de una



unidad de derivación de línea a lo largo de la línea
transmisora 23 y sea cual fuere la colocación de otras
unidades de derivación de línea, todos los niveles de in-
tensidad de señal en una dirección de transmisión serán
5 los mismos y llegarán al terminal de la central telefóni-
ca o a cualquier otro punto de recibo al mismo nivel A. Es-
ta característica de la presente invención se hace refe-
rencia como al "control automático de coordinación" y se
describirá en mayor detalle más adelante en esta especifi-
10 cación.

Cada unidad de canal portador 22 tiene una sec-
ción transmisora 26 y una sección receptora 27 para permi-
tir a la unidad imponer una señal portadora de frecuencia
predeterminada en la línea conectada de transmisión 23 y
15 recibir una señal portadora de una frecuencia diferente
de un transmisor de suscriptor. Las unidades de canal de
cualquier terminal 21 están todas construídas para traba-
jar a diferentes niveles de frecuencia, y la fuerza (vgr.
6 voltios) requerida para operarlas es abastecida por una
20 unidad convencional 28 de abastecimiento de energía de c.
d. regulada que puede conectarse una fuente adecuada de
suministro de fuerza de c.a. 29, como se indica.

Las secciones del transmisor y del receptor 26
y 27 de cada unidad de canal portador 22 están conectadas
25 a un transformador híbrido 30 que acopla las unidades de
canal al equipo de conmutación y señalización de la cen-
tral telefónica. La sección del transmisor 26 que puede
ajustarse a un nivel predeterminado de energía de salida
incluye un compresor 31, un modulador 32, un amplificador
30 de frecuencia portadora 33 y un filtro de paso de banda 34,



5 todo conectado en series a un avance 35 que se extiende de una derivación final del bobinado secundario 36 al transformador híbrido 30. Un oscilador de canal 37 que proporciona energía de salida a una frecuencia portadora

10 5 predeterminada va conectado por un avance o conductor de ramificación lateral al modulador 32. La sección receptora de la unidad 27 para recibir la energía de frecuencia portadora de las unidades de derivación de línea en la línea de transmisión incluye un expandidor 38, un detector

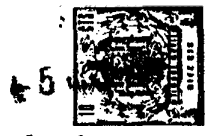
15 10 de señales 39, un amplificador de frecuencia portadora 40 y un filtro de paso de banda 41, todo conectado en serie a un avance 42 que se extiende desde la derivación del otro extremo del bobinado secundario 36.

15 Las mencionadas secciones de receptor y transmisor de cada unidad de canal portador 22 están conectadas a un empalme común 43, y alambres de conducción desde los empalmes comunes de todas estas unidades en un terminal de central telefónica conectan las unidades de canal portador en paralelo al bobinado primario 44 de un transformador de acoplamiento 45. Las derivaciones finales de un

20 20 bobinado secundario 46 del último transformador están conectadas a un par de conductores formando la línea de transmisión 23 para el sistema 20.

25 De acuerdo con otra característica importante de este invento, a la que más tarde hará referencia como al "sistema de distribución de fuerza", la energía necesaria para operar todo el equipo del sistema que es remota desde la estación de la central A, tal como la unidad de derivación de línea 24, se suministra en la central telefónica y es conducida por la línea de transmisión 23. Ge-

30 30

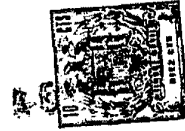


5
 10
 15
 20
 25
 30

neralmente, el sistema de distribución de fuerza comprende un transformador de energía 48 preferiblemente localizado cerca al terminal 21 de la central telefónica. Esta fuerza (vgr. 110 a 130 voltios, 60 ciclos, c.a.), es abastecida por una derivación central a un bobinado secundario 46 del transformador de acoplamiento 45 y es así alimentada a la línea de transmisión 23. Como se verá por la descripción detallada del sistema de distribución de fuerza, el voltaje a lo largo de la línea de transmisión 23 desde el terminal de la central telefónica se mantiene sustancialmente constante, a pesar de las pérdidas causadas por la línea y por el equipo, por medio de las redes de carga 49 colocadas a intervalos a lo largo de su extensión.

15
 20
 25
 30

Para contrarrestar la atenuación normal de las señales transmitidas desde el terminal de la central telefónica a lo largo de la línea de transmisión, se proveen en el sistema uno o más amplificadores de línea o unidades repetidoras D que van acopladas en serie a la línea de transmisión 23 a intervalos espaciados aparte que son predeterminados con base en una cierta cantidad de pérdida de señal. Por ejemplo, en un sistema típico con una longitud de cable de unos 37 kilómetros de alambre calibre 19 (2,1 mm), tales unidades pueden espaciarse en la línea de transmisión a una distancia equivalente a entre 30 DB y 40 DB sin afectar adversamente el rendimiento del sistema (vgr., un espaciado nominal de repetidor a 116 KC sería de 35 DB). Como las unidades de derivación de línea 24, las unidades amplificadoras de línea D están energizadas por el sistema central de fuerza desde el terminal de la cen-



tra] telefónica. Estas unidades amplificadoras de línea proporcionan tanto control automático de pendiente para compensar las variaciones de frecuencia, como también control automático de amplificación para compensar la atenuación normal de la intensidad de señal a lo largo de la línea de transmisión. Estas y otras características ventajosas se describen adelante en mayor detalle con referencia a la Fig. 9.

Como se dice, cada unidad de derivación de línea 24 está controlada por una de las unidades de canal portador 22 operando a una frecuencia portadora especificada en el terminal 21 de la central telefónica. Con todo, como se muestra en la Fig. 1, cada unidad de derivación de línea puede proporcionar servicio a varios interesados para servir hasta cinco suscriptores y por consiguiente una unidad 50 señalizadora de suscriptores va conectada a una unidad de derivación de línea para cada uno de los suscriptores de tal grupo múltiple. Este invento proporciona un sistema señalizador que hace posible que cada unidad 50 de señalización de suscriptores sea activada por un tono marcador distintivo al que está sintonizada, tono que es producido por un generador de tono marcador localizado dentro de un tablero señalizador 51 de central ubicado en la estación de la central telefónica. En la presentación de conjunto de la Fig. 1 este último está conectado a una unidad conmutadora de sistema telefónico central convencional 52 que a su turno está conectada al embobinado primario 53 del transformador híbrido 30. El panel o tablero de señalización 51 está también conectado a una fuente sonora de llamadas de la central telefónica o a un aparato equivalente represen-



tado por el conjunto numerado 54. El tono marcador que se produce se superimpone en la energía de salida de un generador convencional de timbre de la central telefónica que va a través del tablero de señalización 51, y luego se transmite como modulación de la corriente portadora desde la central telefónica a la unidad apropiada de derivación de línea 24. Una unidad diferente de señalización de suscriptores 50 se provee para cada teléfono de suscriptor conectado a la misma unidad de derivación de línea, siendo la diferencia entre cada unidad de suscriptor la frecuencia del tono marcador a que está sintonizada. Así, si más de un suscriptor está conectado a una unidad de derivación de línea, y si cada uno tiene una unidad de señalización de suscriptores sintonizada a una frecuencia diferente, es posible llamar al teléfono de un solo suscriptor en cualquier momento mediante la aplicación del tono marcador correspondiente en el tablero de conmutación de la central telefónica. Esta característica de la invención se describirá en mayor detalle con referencia a la Fig. 12.

20 El sistema de Distribución de fuerza

De acuerdo con la presente invención, el sistema de distribución de fuerza proporciona un medio para operar todo el equipo de sistema localizado a distancia de la central telefónica en el sistema electrónico de distribución por energía aplicada a la línea de transmisión 23 en la estación de la central. Como se muestra en la Fig. 1, se aplica energía de la fuente 29 al transformador de energía 48 que sirve para aislar la línea de transmisión 23 de la fuente de abastecimiento de fuerza y aumentar el voltaje



según se requiera. La derivación final 60 en el bobinado secundario 61 del transformador de fuerza se conecta a un conductor 62 que es una derivación central conectada al bobinado secundario 46 del transformador de acoplamiento 45. Una flecha 63 que va desde la derivación final 60 indica un conductor de fuerza que puede aplicarse a otros terminales de la central telefónica en el sistema 20. El bobinado 46 sirve como parte de una red de acoplamiento 64 que interconecta la línea de transmisión y el terminal de la central telefónica e incluye un inductor 65 en el conductor 62 y un capacitor 66 en un conductor troncal 67 a tierra, que va situado entre el inductor 65 y el transformador de acoplamiento 45. La red de acoplamiento es un medio para cargar inductivamente la línea de transmisión 23 de manera que su longitud eléctrica se aumente efectivamente.

Normalmente, la fuerza aplicada a una línea de transmisión será atenuada a lo largo de su extensión debido a una combinación de inductancia, resistencia y capacitancia, de manera que el voltaje que aparezca al final de la línea será significativamente menor que el voltaje aplicado a la línea de transmisión en su fuente de suministro o central.

En el presente invento el sistema de distribución de fuerza supera este problema y proporciona un medio para mantener un voltaje sustancialmente constante a lo largo del sistema completo de distribución, a pesar de las pérdidas de línea y las pérdidas debidas a la operación del equipo conectado a la línea a intervalos a lo largo de ella. En efecto, esto se logra cargando inductivamente



te la línea de transmisión, preferiblemente del modo más simple, y no solamente por medio de la red de acoplamiento 64 sino mediante los elementos de carga inductiva 49 localizados en otros puntos separados a intervalos predeterminados a lo largo de la línea 23.

La explicación del método de carga inductiva para controlar la fuerza en la línea de transmisión de dos conductores 23 puede hacerse con referencia a las Figs. 2 a 4. En la Fig. 2 se muestra diagramáticamente un sistema sencillo de fuerza eléctricamente corto en donde fuerza de una fuente 70 se aplica a una línea 71 que tiene resistencia "R" por pie y varias cargas R_1 , R_2 y R_3 conectadas a lo largo de su extensión. Aquí, como se muestra en el plano típico 72 de voltaje vs. la longitud de la línea, el voltaje disminuirá desde la fuente de abastecimiento hasta el final de la línea debido a las cargas de resistencia R_1 , R_2 y R_3 y la resistencia distribuida de la línea.

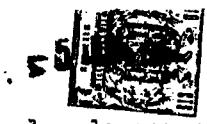
En la Fig. 3 se ilustra un sistema en donde una línea de transmisión 73 abastecida con fuerza de c.a. desde una fuente 74 cuya longitud efectiva se acerca a un cuarto de la longitud de una onda a la frecuencia de la fuente abastecedora de energía (vgr., 60 ciclos). Aquí, puesto que la onda senoidal del voltaje comienza en la fuente de c.a., el voltaje (sin resistencias en la línea) se elevará constantemente a lo largo de una línea de esta longitud. La elevación de este voltaje, como se muestra en el plano asociado 75 de voltaje vs. longitud de línea está limitada solamente por la impedancia de la fuente, la resistencia distribuida del conductor de línea y la disipación entre el conductor y la tierra. Ahora bien, si las



cargas R_1 , R_2 y R_3 se colocan en la línea y si ellas son de la magnitud apropiada y están adecuadamente espaciadas sus valores de pérdida pueden ajustarse para compensar la elevación del voltaje antes mencionada y el voltaje resultante a lo largo de la línea 73, como se indica mediante la línea de puntos 76, sería entonces sustancialmente constante en todos los puntos a lo largo de su extensión.

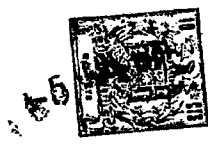
En un sistema de distribución de fuerza eléctricamente corto, como se indica esquemáticamente en la Fig. 4, es posible extender una línea de transmisión 77 abastecida con energía de c.a. desde una fuente 78 a una longitud de onda efectiva de un cuarto (vgr. 750 mi. a 60 ciclos, c.a.) distribuyendo los incrementos de inductancia L_1 , L_2 , L_3 y L_4 en serie sobre la línea y los elementos de capacidad C_1 , C_2 , C_3 y C_4 en paralelo y a intervalos a lo largo de la línea. Esto proporciona el mismo efecto de elevación de voltaje del que resultaría si la línea de transmisión fuera efectivamente de un cuarto de longitud de onda a la frecuencia de la fuerza. Así, cuando se aplica la carga inductiva apropiada a intervalos es esencial cancelar los efectos de pérdida de la línea coadyuvados por cargas tales como R_1 , R_2 y R_3 . Si las cargas son de la magnitud apropiada, el voltaje de la línea, como se indica en el plano 79, será sustancialmente constante a lo largo de toda la línea de transmisión L , y este es el resultado que se obtiene con el sistema de distribución de fuerza de la presente invención.

En el sistema 20, la carga inductiva de la línea de transmisión 23, se logra por la red de acoplamiento 64 localizada en el terminal de la central, según se descri-



bió anteriormente y por una serie de redes de carga de lí
nea 49 en cada una de las unidades D amplificadoras de lí
nea. En sus aspectos más amplios, los componentes y la
operación básica de este sistema de distribución de fuer-
za pueden describirse mejor y comprenderse más fácilmente
5 con referencia al diagrama esquemático de la Fig. 5. Aquí
el plano 80 representa un generador de información de se-
ñales tal como el terminal 21 de la central telefónica
que proporciona la información que debe transmitirse por
un par de conductores 23 a. Esta información puede repre-
sentar una banda sencilla de frecuencia tal como circuito
10 sencillo de frecuencia acústica (F-1), o una multiplici-
dad de información tal como circuitos de frecuencias por-
tadoras acústicas o de datos. El componente 81 representa
una fuente de fuerza de c.a. operando a una frecuencia
15 (F-2, vgr. 60 ciclos) que es más baja que la frecuencia
de información más baja (F-1) y con suficiente capacidad
para energizar todo el equipo electrónico asociado que es-
tá ubicado a lo largo de los conductores 23a.

20 El sistema de fuerza 81 está acoplado a través
de un transformador de fuerza 82 cuyo bobinado secundario
83 va conectado a un conductor a tierra 84 en una deriva-
ción final y a un avance 85 en la otra derivación final
86. Este último avance está conectado a una derivación
25 central balanceada 87 del bobinado secundario 83 de un
transformador de acoplamiento de información 89 que inter-
conecta los conductores de la línea de transmisión 23a al
generador de información 80. Los conductores 23a se pro-
longan al equipo de operación designado por el conjunto 92
30 que puede ir ubicado sobre la línea en cualquier localiza-



ción remota de la fuente de fuerza 81 y el generador de información 80.

5 Este equipo intermedio 92, que sería principalmente para amplificación de señales, está colocado en serie en los conductores de línea 23a. Sin embargo, está aislado de la fuerza que transportan estos conductores por medio de un par de transformadores de acoplamiento 93 y 94. Así, los transformadores 23a están conectados al transformador 93 en un lado del equipo 92 y al transformador 94 en el otro lado del equipo. Un par de avances portadores de fuerza 95 y 96 van conectados a los conductores 23a y desvían la fuerza de baja frecuencia alrededor del equipo 92 y de ambos transformadores 94 y 93.

10 Conectados en serie en los avances desviadores 95 y 96 van dos inductores bifilares bobinados de núcleo de hierro 97 y 98 que proporcionan un incremento de carga inductiva a la línea de transmisión, en la forma anteriormente descrita. Por consiguiente, el voltaje que aparece en los terminales de salida del inductor 98 será considerablemente más alto que el voltaje que aparece en los terminales de entrada del inductor 97. Un capacitor 99 conectado a través de los avances 95 y 96 entre los inductores 97 y 98 forma el circuito derivado de desviación de una red de filtro de paso bajo formada por los bobinados bifilares de los inductores 97 y 98. Este último filtro sirve para rechazar cualquier frecuencia más alta que la frecuencia de energía F-2, con lo cual suministra aislamiento entre la corriente de entrada y la corriente de salida del equipo electrónico intermedio 92 en todas las frecuencias de información (F-1). No obstante, como se acaba de des-



cribir, la frecuencia de energía (F-2) se pasa alrededor del equipo intermedio con el incremento del voltaje inductivo antes dicho.

5 En los conductores 23a conectados al bobinado primario 100 del primer transformador de acoplamiento 93 hay dos pares de capacitores 101 y 102, respectivamente. En forma similar, en los conductores de línea se provee un par de capacitores 103 y 104, conectados al bobinado primario 105 del segundo transformador de acoplamiento 94.

10 En el segundo transformador de acoplamiento 94, se recibe fuerza de una derivación central 106 en el bobinado primario 105 a través de un avance 107 a una de las derivaciones de extremo 108 del embobinado primario 109 de un transformador de fuerza 110. La otra derivación extrema o final

15 del embobinado 109 está conectada a una línea a tierra 111. El embobinado secundario 112 del transformador de fuerza está conectado a una fuente de abastecimiento de energía regulada 113 que suministra fuerza al equipo 92.

20 En el arreglo simple de alimentación para nuestro sistema de distribución de fuerza que se indica en la Fig. 5, los conductores de línea 23a actúan como un conductor partido ordinario. El bobinado 105 del transformador de acoplamiento 94 está balanceado con el bobinado 109 del transformador de fuerza 110 y es ampliamente resonante en

25 la frecuencia de fuerza (F-2) con la capacidad paralela de los capacitores 103 y 104. Así, el flujo de corriente es del bobinado secundario 83 del transformador 82, los conductores 23a, los avances de desviación 95 y 96, los bobinados primarios 105 y 109 y las conexiones a tierra 83 y

30 111.

2.6.67



Respecto a las señales de información que transmiten los conductores 23a, el bobinado primario 100 del transformador 93 combinado con los capacitores 101 y 102 y el bobinado primario 109 combinado con los capacitores 103 y 104 actúan en forma de filtros de paso alto. En cada caso la capacidad de la serie de capacitores asociados actuando con la inductancia del bobinado de transformador adyacente, son resonantes a una frecuencia más baja que la mínima frecuencia de información (F-1) pero más alta que la frecuencia de fuerza (F-2). Estas combinaciones de filtro pasan así todas las frecuencias de información (F-1) pero rechazan cualquier voltaje vestigial no balanceado que pueda aparecer a través de los conductores 23a en la frecuencia de fuerza (F-2).

Más abajo de la línea desde el equipo 92, otro equipo tal como un amplificador de línea o unidad repetidora o equipo final como se indica por el conjunto 114, puede conectarse a los conductores. Este equipo que pudiera ser una unidad de derivación de línea, está acoplado por medio de otro transformador 115 en general en la misma forma que se acaba de describir. Una derivación central del primario 116 de este último transformador va conectado al bobinado primario 117 de un transformador de fuerza 118 cuyo bobinado, secundario 119 está conectado a una fuente de fuerza de c.d. 120 para el equipo final.

Así, como se ve en la Fig. 5, la carga inductiva puede suministrarse en donde sea necesario para mantener el voltaje sustancialmente constante a lo largo de la línea de transmisión y esto permite conectar equipo intermedio adicional a la línea de transmisión en donde sea necesario para abas-



tecer las facilidades requeridas por el suscriptor. Al mismo tiempo, el equipo de línea puede aislarse y su transmisión de información no es afectada por la fuerza de baja frecuencia.

5 En vez del sistema simple de alimentación que se muestra en la Fig. 5 y en la Fig. 1, el sistema de distribución de fuerza puede ser conectado en un arreglo paralelo, que para ahorrar espacio, no se ilustra aquí.

La unidad de Derivación de Línea

10 Como se ilustra en forma de diagrama de conjunto en la Fig. 1, cada unidad de derivación de línea 24 está conectada por un par de avances derivados 125 al par principal del conductor de transmisión 23 a través del cual se transmite energía de frecuencia desde el terminal de la

15 central telefónica 21. Cuando se recibe, esta energía es capacitivamente acoplada por un capacitor 126 en cada conductor al bobinado primario 127 de un transformador de acople de frecuencia 128. En una sección receptora 129 de la unidad de derivación de línea un filtro de paso de banda

20 130 selecciona solamente la energía que es transmitida por su unidad de canal asociada de la central telefónica. Esta energía recibida es atenuada en un circuito "varioclosser" (de amortiguación) 131 en una cantidad que se determina por la intensidad de la señal de entrada y luego se alimenta a un amplificador de frecuencia portadora 132. En un detector 133, conectado a la corriente de salida del amplificador 132, se aplica un componente de la señal detectada a un circuito de regulación 134 que controla la atenuación del circuito de amortiguación 131. El otro componente de

25 la señal reveladora de entrada se aplica a un filtro de pa

30



so bajo de frecuencia acústica 135 que integra la energía de frecuencia acústica contenida en la energía de frecuencia portadora de frecuencia acústica modulada. Esto suprime la energía de frecuencia portadora y aplica la frecuencia acústica derivada a un expandidor 136 en donde ésta es amplificada, expandida, y luego aplicada a través de un - amplificador de frecuencia acústica 198 al bobinado recibido 137 de un transformador híbrido diferencial. Aquí la energía de señal es acoplada al bobinado primario 139 del transformador híbrido diferencial desde donde ésta fluye a los terminales de salida de fuerza T y R de la unidad - de derivación de línea 24. Según el estado de la llamada telefónica, la energía de frecuencia acústica derivada en los terminales T y R actuará o una unidad de señalización de suscriptores 50, con lo cual se hará timbrar una campañilla telefónica 140, o será el componente recibido de una conversación acústica en dos sentidos que se está efectuando por medio del teléfono 25.

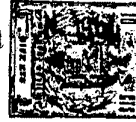
En la sección de transmisión 141 de la unidad - de derivación de línea 24 un oscilador de canal 142 conectado a la fuente de fuerza de una unidad de derivación de línea 143 sirve como una fuente de energía de frecuencia portadora en alguna frecuencia portadora predeterminada. Esta acoplado por medio de un modulador 144 a un atenuador controlado o amortiguador 145, a un amplificador de frecuencia portadora 146 y de ahí a través de un filtro de - paso de banda 147. Este último hace desaparecer cualesquier armónicas y capacitivamente acopla la energía de frecuencia portadora a través del transformador de acoplamiento de frecuencia 128 y los capacitores 126 a los conductores



derivados 125, y de ahí a través de la línea de transmisión 23 a la unidad de canal 22 de la central telefónica.

En su estado inicial (el teléfono "colgado") el amplificador de frecuencia portadora 146 del transmisor de la unidad de derivación de línea está inactivo. Cuando el teléfono se descuelga, presenta un circuito de resistencia a los terminales T y R de la unidad de derivación de línea, y flujos de corriente a través del bobinado 139 - del transformador híbrido diferencial 138, un resistor - 148, y un diodo 149, y pone a funcionar el amplificador - de frecuencia portadora 146. Este pasa la energía de frecuencia portadora a través del amortiguador 145, ya descrito. La actuación del cuadrante de un teléfono actúa para presentar condiciones alternadas de "circuito abierto" y circuito de resistencia a los terminales T y R de acuerdo con la información en número dígitos que se haya marcado en el cuadrante. Esto alternativamente hace que la energía de frecuencia portadora entre a funcionar y deje, de funcionar de acuerdo con la información de los dígitos que se marquen en el cuadrante, proporcionando así un método de transmisión de información pulsada en el cuadrante al terminal de la central telefónica. El voltaje reducido que aparece a través del bobinado secundario 158 del transformador 156 se aplica a la unidad de abastecimiento de fuerza 143 en donde es rectificadora a c.d. y dividida en dos - ramales, a saber: "batería electrónica" regulada, (6 voltios c.d.) en los avances 159, y "batería parlante" (10 - voltios c.d.) en los avances, 150.

En el transformador de acoplamiento 128, los valores de capacitancia de los capacitadores 126 y la induc-

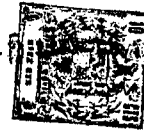


tancia de su embobinado primario 127 actúan para formar -
una efectiva sección de filtro de paso alto. Este filtro
acoplará el voltaje de la frecuencia portadora que aparece
a través de un par de terminales de entrada de línea deri-
vada 160 al bobinado secundario 161 del transformador 128,
5 pero tenderá a rechazar frecuencias bajas (vgr. frecuen-
cias acústicas y frecuencias de fuerza). Este voltaje de
frecuencia portadora desarrollado a través del bobinado -
secundario del transformador 128 está acoplado a través de
10 un par de avances 162 y 163 al filtro receptor de paso de
banda 130. El último pasa solamente los componentes de fre-
cuencia portadora y de banda lateral de la unidad de canal
de la central telefónica, rechazando todas las demás fre-
cuencias.

15 La energía de frecuencia de canal a la salida del
filtro de paso de banda 130 fluye a través de un avance -
164 a un resistor 165 y un par de capacitores de bloqueo
166 y 167 que son parte de una red que comprende el amorti-
guador 131. Desde esta última red la energía pasa a través
20 del amplificador de frecuencia portadora 132 en donde se -
eleva a un nivel más alto antes de aplicarse al detector -
133. La señal detectada se divide en dos componentes de vol-
taje uno de los cuales se conecta a través de un avance 170
al circuito regular 134. Este último voltaje es aplicado -
25 como un voltaje base de polarización negativa para un tran-
sistor 171 por medio de un resistor 172 a través de un ca-
pacitor 173. Asociado con el transistor 171 va un "circuito
de voltaje de referencia" convencional representado por el
conjunto 174. Este va en serie con el capacitor 173 en un
30 avance 175 que va conectado al avance 170. Este circuito -



de voltaje de referencia está conectado a y aplica un voltaje muy estrechamente controlado al emisor 176 del transistor 171. Hasta donde el voltaje base de polarización - negativa desarrollado del transistor permanezca más bajo que su voltaje emisor, se conserva en una condición no -
5 conductiva. Sin embargo, cuando el voltaje base de polarización negativa exceda el voltaje emisor, el transistor - 171 conducirá corriente a través de su conexión de colector 177, y entre mayor sea el voltaje de polarización negativa, mayor será la corriente que se conduzca. Esta corriente fluye a través de un avance 178 en el que hay cuatro diodos 179, 180, 181 y 182 conectado en serie, que termina en un punto común de barra colectora 183. La finalidad del diodo 179 es proporcionar aislamiento para la señal de entrada procedente del filtro 130 y la señal de -
10 control de c.d. del circuito regulador 134. El diodo 180 forma el brazo controlable de derivación de corriente del circuito de amortiguación 131 que también incluye el resistor de serie 165, el diodo 179, y un capacitor de paso 184. Los componentes del amortiguador 131 en combinación con el circuito regulador 134 y los capacitores de bloqueo de c.d. 166 y 167, proporcionan juntos un circuito automático de control de incremento 168 para la sección receptora de la unidad de derivación de línea. Cuando una señal es recibida por una unidad y la energía de salida de este filtro de paso bajo se aplica a través de un conductor 187 a la entrada del expandidor 136. El expandidor 136 sirve para ampliar la escala de niveles de volumen de frecuencia acústica (que originalmente se comprimieron en el terminal de la central telefónica) retornándolos a su escala origi
15
20
25
30



nal completa. Básicamente, esto incluye un amplificador de control de c.c. 188 y un amplificador controlable de frecuencia acústica compuestos de un transistor amplificador 189 y sus componentes asociados, que funcionan juntos como sigue. La energía de frecuencia acústica del conductor 187 se aplica al amplificador de control de c.c. 188 y también a través de un capacitor 190 a la base del transistor amplificador 189. Un par de resistores 191 y 192 actúan para proporcionar un voltaje base de operación de polarización negativa al transistor 189. Se desarrolla energía amplificada de frecuencia acústica a través de un resistor colector de carga 193. El voltaje emisor del transistor 189 se desarrolla mediante la caída de voltaje a través del resistor 194. El incremento del transistor 189 es controlado por la impedancia relativa de paso de frecuencia acústica de un capacitor 195 actuando con la impedancia de serie de un diodo 196. La impedancia de serie del diodo 196 es directamente controlada por la corriente de control de c.c., que se desarrolla por el amplificador de control de c.c. 188, y por consiguiente es responsable de la energía de entrada de la frecuencia acústica. La combinación trabaja en forma tal que, pasado cierto nivel bajo mínimo predeterminado, el aumento de derivación de línea, un aumento de corriente a través del diodo 186 tiende a bajar su impedancia de derivación a un punto común 185 por medio del capacitor de paso 184, reduciendo así la energía, de frecuencia portadora aplicada al amplificador de frecuencia portadora 132 y reduciendo por consiguiente la energía de entrada del detector 133. En efecto, cualquier aumento en la energía de frecuencia portadora que aparezca a la entra

5 JUL 1967

da del circuito automático de control de incremento 168, se rá atenuado en forma tal por este circuito, que mantendrá una energía de salida constante en el detector 133 dentro de límites muy aproximados.

5 La energía de frecuencia acústica recuperada por el detector 133 se acopla a través de un avance 186 a la de entrada del filtro de paso bajo 135 que despoja cualquier energía de frecuencia portadora restante como también supri me el contenido armónico, y la energía de salida de este fil

10 tro de paso bajo se aplica a través de un avance 187 a la de entrada del expandidor 136. El expandidor 136 sirve para ampliar la escala de niveles de volumen de frecuencia acústica (que originalmente se comprimieron en el terminal de la cen tral telefónica) retornándolos a su escala original comple ta. Básicamente, esto incluye un amplificador de control de

15 c.d. 188 y un amplificador controlable de frecuencia acústi ca compuesto de un transistor amplificador 189 y sus compo nentes asociados, que funcionan juntos como sigue. La ener gía de frecuencia acústica del avance 187 se aplica al ampli ficador de control de c.d. 188 y también a través de un ca pacitor 190 a la base del transistor amplificador 189. Un par de resistores 191 y 192 actúan para proporcionar un voltaje base de operación de polarización negativa al transistor 189. Se desarrolla energía amplificada de frecuencia acústica a

20 través de un resistor colector de carga 193. El voltaje emi sor del transistor 189 se desarrolla mediante la caída de voltaje a través del resistor 194. El incremento del tran sistor 189 es controlado por la impedancia relativa de pa so de frecuencia acústica de un capacitor 195 actuando con la impedancia de serie de un diodo 196.

25

30

La impedancia de serie del diodo 196 es directamen

2.6.67

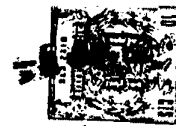


te controlada por la corriente de control de c.d. que se desarrolla por el amplificador de control de c.d. 188, y por consiguiente es responsable por la energía de entrada de la frecuencia acústica. La combinación trabaja en forma tal que pasado cierto nivel bajo mínimo predeterminado, el aumento de un DB en el nivel de entrada resultará en aproximadamente dos DB de disminución del nivel de salida. Los expandidores 38 en cada unidad de canal de la central telefónica 22, todo opera en forma similar.

La energía de salida de frecuencia acústica expandida fluye a través de un avance 197 a la entrada de un amplificador de frecuencia acústica 198 y de ahí a través de un avance 199 al embobinado primario 137 del transformador híbrido diferencial 138. Es así electromagnéticamente acoplado al bobinado secundario 139 del transformador 138 y aparece a través de los terminales de salida T. y R.

Presumiendo un instrumento telefónico conectado a los terminales T y R de la unidad de derivación de línea 24, el voltaje de la "batería parlante" que se deriva a través de los avances 150 de la unidad de fuerza 143 se conecta en los puntos 200 y 201 del transformador 138. Este voltaje de c.d. es modulado de acuerdo con la audiofrecuencia que se está imprimiendo en el transmisor del instrumento telefónico y es electromagnéticamente acoplado al embobinado 137 del transformador 138 y de ahí a través del avance 202 a la entrada del compresor 152.

El compresor 152 actúa para reducir la escala de fuerza de niveles de entrada en aproximadamente 2:1 de la siguiente manera. Un resistor 203 en conjunción con el dió



do 204 actúan para formar un atenuador variable cuya atenuación es una función de la impedancia variable de derivación del diodo 204. Esta impedancia del diodo es una función de la cantidad de energía de c.d. que se está imprimiendo en él mediante un amplificador de control de c.d. 205 que responde al nivel de la señal en su entrada. Este nivel de entrada se deriva a través de un avance 206 de un amplificador de frecuencia acústica 207 que amplifica la energía de frecuencia acústica por capacitancia acoplada a través del circuito atenuador o de amortiguación por un par de capacitores 208 y 209. Una señal de alto nivel que aparece en el avance de entrada 202 al compresor será atenuada más de una vez en el nivel más bajo, comprimiendo así la escala relativa de los niveles de volumen que aparecen a la salida del compresor 152. El compresor 31 de una unidad de canal de la central telefónica 22 funciona en forma similar a la que se acaba de describir.

La energía de frecuencia acústica del compresor 152 se aplica a través de un avance 210 a la entrada del filtro de paso bajo 153, la salida del cual alimenta un modulador 144. Este filtro de paso bajo hace desaparecer cualesquier armónica de orden más alto de la energía de frecuencia modulada. El modulador 144 está también conectado al oscilador de frecuencia del canal 142 que provee una fuente de energía de frecuencia portadora a una frecuencia predeterminada. El modulador 144 actúa para imprimir energía de frecuencia acústica en forma tal que hace que la energía de frecuencia portadora varíe en amplitud de acuerdo con las variaciones de la energía de frecuencia acústica (es decir, modulación de amplitud). Esta ener



gía modulada de frecuencia portadora de la salida del modu-
lador 144 se alimenta a través del amortiguador 145 a la
entrada del amplificador de frecuencia portadora 146 en
donde es amplificada y conectada a la entrada del filtro
5 de paso de banda 147 que hace desaparecer cualquier conte-
nido de armónica de la frecuencia portadora y cuya salida
está conectada a través de los avances 213 y 214 al bobina-
do 151 del transformador 128. Así, esta energía de fre-
cuencia portadora es electromagnéticamente acoplada a la
10 primaria 127 del transformador 128 y acoplada por capaci-
tancia a través de los capacitores 126 hasta los termina-
les 150 de la línea de transmisión 23, y de ahí a la uni-
dad asociada de la central telefónica.

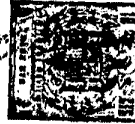
Si un circuito de resistencia tal como el que
15 presenta un instrumento telefónico aparece en los puntos
200 y 201, ocurrirá un voltaje positivo en el avance 216
a través del resistor 148. Este voltaje hace que se abra
el interruptor de diodo 149, y permite que el amplificador
de frecuencia portadora ejecute su función de amplifica-
20 ción previamente descrita. Un circuito abierto en los pun-
tos 200 y 201 hará desaparecer el potencial positivo, ce-
rrando el interruptor de diodo 149 e inhabilitando el am-
plificador de frecuencia portadora 146. La actuación del
cuadrante del aparato telefónico hará que ocurra una serie
25 de condiciones de circuito abierto y de resistencia de
acuerdo con los dígitos que se hayan marcado. Debido a la
acción arriba mencionada, si se hace funcionar el interrup-
tor de diodo 149, esto causará la transmisión de pulsacio-
nes de entrada y salida de energía de frecuencia portadora
30 de acuerdo con la información marcada en el cuadrante.



El Sistema Automático de Central de Coordinación

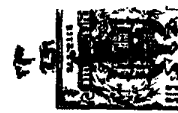
En el sistema electrónico de distribución 20 de acuerdo con el presente invento, una pluralidad de unidades de derivación de línea, esto es, una por cada unidad de canal 22 de un terminal de central telefónica, se conectan a un par sencillo de conductores de transmisión. Además, en una instalación típica las facilidades de nuestro sistema de transmisión pueden contener una pluralidad de pares de conductores, uno para cada uno de los terminales de la estación en cada central telefónica. Estos factores contribuyen ambos al problema de control de coordinación. Cuando dos o más unidades de derivación de línea 24 están dentro de los límites de una unidad amplificadora de línea D, las señales de cada unidad de derivación de línea, si están controladas, llegarán a la unidad amplificadora de línea a niveles diferentes, y deben igualarse. También cuando hay pares conductores ubicados muy cerca unos de otros, como en un haz de cables, se presenta interferencia mutua entre los sistemas en los circuitos que operan en las mismas frecuencias, esto es, diafonía en extremos cercanos y lejanos y ésta debe reducirse al mínimo con el objeto de lograr el funcionamiento adecuado del sistema.

El sistema de la presente invención supera estos problemas de coordinación controlando automáticamente la fuerza transmitida en el sistema de transmisión de ondas eléctricas en forma tal que sea cual fuere la ubicación de un terminal remoto de una instalación de transmisión se coordinará estrechamente en nivel en punto receptor del sistema con todos los demás terminales del sistema situados a



distancia, y en tal forma que reduce a un mínimo las mutuas interferencias entre los pares conductores adyacentes.

En la Fig. 7 un diagrama que ilustra la teoría de la operación de nuestro sistema automático de control de coordinación 219 muestra un terminal de central telefónica 220 que consiste de tres unidades de canal 221, 222 y 223 transmitiendo en una dirección en frecuencias F-1, F-2 y F-3, respectivamente, y tres unidades 224, 225 y 226 recibiendo en la otra dirección en frecuencias F-4, F-5 y F-6. Terminales remotos o unidades de derivación de línea 227, 228 y 229 van localizados a lo largo de la facilidad de transmisión 230 en los puntos 231, 232 y 233 representando 15 DB, 30 DB y 40 DB de pérdida. Cada terminal o unidad de derivación de línea tiene un componente receptor 234 y un componente transmisor 235 que se sintonizan a una frecuencia que coincide con un transmisor y un receptor del terminal de la central telefónica. Cada unidad de derivación de línea también incluye un componente automático interconectado de control de coordinación 236 que se describirá en detalle más adelante. Se han establecido niveles nominales arbitrarios como 0 DBM de transmisión y -40 DBM de recepción en la facilidad de transmisión que tiene una pérdida de 40 DB. Como puede verse, el terminal remoto 299 y los terminales receptores de la central 224, 225 y 226 están transmitiendo y recibiendo al mismo nivel, de manera que aquí no se requiere ajuste en la señal de salida. En el terminal remoto 228 el circuito automático de control de coordinación 236 siente que el nivel recibido es 10 DB de un nivel nominal de referencia que está



presente dentro del componente de control de coordinación
236 del terminal y en consecuencia reduce su nivel de
transmisión en 10 DB. En forma similar, en el terminal re-
moto 227 se detecta un aumento de recibo a referencia de
5 25 DB, de manera que el terminal automáticamente disminu-
ye su nivel de transmisión en una cantidad igual.

Así, de acuerdo con esta fase de la coordina-
ción de este invento, a pesar de la edición de niveles de
transmisión y de pérdidas asociadas en la línea de trans-
misión y sea cual fuere la colocación de los terminales
10 remotos o unidades de derivación de línea, todos los nive-
les de intensidad de señal en una dirección de transmisión
serán idénticos en cualquier punto a lo largo de la línea
de transmisión y todos llegarán al punto de recibo al mis-
15 mo nivel. Esta característica hace posible conectar un
terminal remoto o una unidad de derivación de línea a una
facilidad de transmisión en cualquier punto desde el ter-
minal 21 de la central telefónica o desde una unidad repe-
tidora D, sin requerir ningún ajuste de la fuerza de trans-
20 misión.

El diagrama funcional de conjunto de la Fig. 8
representa una porción de un terminal remoto 24a que se
muestra para ilustrar como se logra el control automático
de coordinación. La señal deseada desde la línea de alta
25 frecuencia 238 es seleccionada por un filtro receptor 239
y es amplificada por un amplificador de incremento fijo
HF altamente estable 240 que proporciona el incremento G.
En paralelo con el amplificador 240 hay un circuito regu-
lador o de realimentación 241. Así, la salida del ampli-
30 ficador 240 controlado por el circuito de realimentación



241, que puede estar representado por $E_{in} G$, se alimenta a un demodulador 242 y también a un circuito de control de coordinación 243. Cualquier cambio en el E_{in} será exactamente reproducido a la entrada del circuito de control automático de coordinación 243. De ahí, la salida del circuito automático de control de coordinación será una función de E_{in} . La función particular en la salida del circuito automático de control de coordinación dependerá del circuito de un atenuador controlable 244 que está conectado a la sección de transmisión de la unidad entre su filtro transmisor 245 y su amplificador portador HF 246 conectado a un modulador transmisor 247. En esencia, el circuito automático de control de coordinación 243 compara la señal recibida al amplificador 240 contra una referencia fija y produce una salida que, cuando se aplica al atenuador controlable 244 ajustará el nivel de transmisión en el amplificador de transmisión 246 a un nivel predeterminado basado en la desviación de la señal recibida de la referencia.

En la fig. 6 el circuito automático de control de coordinación para la unidad de derivación de línea 24 incluye elementos del amortiguador 131 como también del 145 y puede describirse en la siguiente forma. Un resistor 250 en serie con un capacitor 251 forma un brazo de serie y el diodo 182 conectado al punto negativo de la barra colectora 183 forma el brazo de desviación de atenuador ajustable o circuito amortiguador designado con el numeral 145 en la Fig. 1. La cantidad de amortiguación en este circuito depende de la impedancia del diodo de derivación 182 que es controlado por el flujo de corriente directa en la



cuenda del diodo en el avance 178. Como se ha descrito anteriormente, esta corriente es una función directa de la corriente de salida del regulador o circuito de retroalimentación 134, que a su turno es una función directa del nivel de la energía recibida de frecuencia portadora, actuando en forma de incrementar la corriente con un nivel aumentado de señal relativo al nivel fijo de referencia, y reducir la corriente con un nivel de señal reducido. Un aumento de corriente hace que el diodo 182 tenga una menor impedancia y por consiguiente produce un aumento de atenuación a través del circuito automático de control de coordinación. En efecto, entonces el nivel de salida de la energía modulada de frecuencia portadora de la unidad de derivación de línea 24 está controlado por su nivel de entrada y entre más alto sea el nivel de entrada más bajo será el nivel de salida en los terminales 160.

Las secciones transmisoras y receptoras 26 y 27 de las unidades de canal 22 no se han descrito en detalle porque ellas son hechas esencialmente de los mismos componentes y sistema de circuitos que tienen las secciones comparables de las unidades de derivación de línea. Con todo, las unidades de canal 22 no tienen los componentes del control automático de coordinación y sistema de circuitos, puesto que obviamente esta característica no es necesaria aquí. Los transmisores de unidad de canal en vez de tener que regular su energía de salida son ajustados de antemano para operar a un nivel de salida predeterminado. Las secciones receptoras son similares a las de las unidades de derivación de línea y utilizan control automático de incremento que puede obtenerse mediante un sistema de circuitos



bien conocido, designado en el conjunto 47 de la Fig. 1.

La Unidad Amplificadora de Línea

En el sistema 20, un número de unidades amplifi-
cadoras de línea D, como se ilustran en la Fig. 1, pueden
5 colocarse a intervalos fijos en serie con el par de con-
ductores de transmisión 23 para efectos de amplificar las
señales de frecuencia portadora en ambas direcciones de
la transmisión y compensar así las pérdidas que ocurren a
medida que las señales viajan a través del par de conduc-
10 tores de transmisión. Como se indicó anteriormente en re-
lación con la fase de distribución de fuerza de este sis-
tema, cada unidad amplificadora de línea D está aislada de
la energía de baja frecuencia en la línea de transmisión
por medio de un par de transformadores de acoplamiento 93
15 y 94 de manera que la única fuerza en la frecuencia de in-
formación se alimenta al amplificador o unidades repetido-
ras.

Las señales de frecuencia portadora de cada ter-
minal de la central telefónica 21 están agrupadas en una
20 banda de frecuencia (vgr., 77 KC a 120 KC) y las señales
de frecuencia portadora de las unidades de línea derivada
24 a la central, están agrupadas en otra banda más baja de
frecuencias (vgr., de 13 KC a 55KC). En la Fig. 9 las ca-
racterísticas importantes de nuestras unidades amplifica-
25 doras de línea D se ilustran en forma diagramática en la
que los transformadores de acoplamiento no se muestran y
el par de conductores de transmisión 23 están representados
por un avance sencillo 255 para la entrada a la unidad, y
un avance sencillo 265 representando su salida. Las seña-
30 les de frecuencia portadora que aparecen de la central te-



5 telefónica en el avance de entrada 255 son seleccionadas
por un filtro de paso de banda 257 y amplificadas por un
amplificador portador convencional 258. Desde la salida
del amplificador 258 se selecciona el grupo más alto de
10 frecuencias por un filtro de paso de banda 259 y se trans-
mite por el par de conductores 256 hacia el equipo del
suscriptor (vgr., unidades amplificadoras de línea y/o
unidades de derivación de línea). El grupo más bajo de
frecuencias transmitidas desde el equipo del suscriptor a
15 la unidad amplificadora de línea D que aparece en el par
de conductores 256 es seleccionado por un filtro de paso
bajo 260 y amplificado por el amplificador de frecuencia
258. Este grupo bajo amplificado de frecuencias es selec-
cionado por un filtro de paso bajo 261 y se transmite ha-
cia la central telefónica en el par de conductores 255.

Debido a que al viajar a través de un par de con-
ductores diferentes frecuencias tienen diferentes cantida-
des de pérdida, con la frecuencia más alta sufriendo la ma-
yor pérdida y la frecuencia más baja la menor pérdida, es
necesario que el amplificador 258 amplifique las frecuen-
20 cias más altas más que las frecuencias más bajas. Para
proporcionar esta respuesta de "pendiente" del amplifica-
dor 258, se introduce una "red de pendiente e incremento
262" entre la salida 263 y la entrada 264. Esta red 262
25 comprende un capacitor de acoplamiento 265 en serie en un
avance 266 con una subred que incluye un inductor 267 en
paralelo con un resistor 268 que está conectado en serie
a otro capacitor 269. A través de esta red se alimenta
una porción de la señal de salida del amplificador 258 por
30 via del avance 266 desde el empalme 263 hasta el empalme



264 de vuelta a su entrada. Esta señal de retroalimentación tiende a controlar la ganancia o incremento del amplificador 258 y, por consiguiente, entre más grande sea la señal que aparece en el avance 266 en el empalme 264, más bajo será el incremento.

Por razón de las características eléctricas de los elementos 267, 268 y 269, de la red, en combinación, habrá más voltaje "retroalimentado" a frecuencias más bajas que a frecuencias más altas y en consecuencia el amplificador 258 tendrá menos ganancia o incremento a las frecuencias más bajas que a las frecuencias más altas.

Se conecta una lámpara de resistencia 270 de manera que su resistencia a un punto electrónico común 271 derivará una porción del voltaje de "retroalimentación" antes mencionado que está pasando de la salida a la entrada del amplificador. La cantidad de voltaje de "retroalimentación" y consiguientemente la ganancia o incremento del amplificador 258, se controlan mediante la resistencia de la lámpara 270. Esta resistencia es una función de la corriente controlada desarrollada en el avance 272 por un amplificador de control 273 que a su turno es establecido por el voltaje de entrada en un avance 274 que responde al nivel de entrada del amplificador 258. La resistencia de la lámpara 270 aumenta con el aumento de corriente y disminuye con la corriente reducida. Por consiguiente, una señal de alto nivel a la entrada del amplificador 258 permitirá que una mayor cantidad de voltaje de retroalimentación sea suministrado de su salida a su entrada con la resultante disminución de ganancia del amplificador 258. Esto también modifica la "pendiente" del amplificador 258 de



manera que con menos ganancia tendrá menos pendiente. En efecto, la combinación total de los componentes en la red de control de ganancia de pendiente 262 automáticamente actúa para mantener un nivel constante de salida con cambios en el nivel de entrada del amplificador 258, y para modificar la "pendiente" del amplificador de manera que iguale las características de los pares de transmisión de los conductores 255 y 256.

El Sistema Electrónico de Señalización

10 En términos generales, el sistema de señalización para nuestro sistema electrónico de distribución 20 proporciona un medio para seleccionar desde una estación A de central telefónica a un individuo de dentro de un grupo múltiple de suscriptores localizado en una estación remota de suscriptores B y para controlar el dispositivo de
15 señal telefónica de la parte seleccionada. Como se muestra esquemáticamente en forma simplificada en la Fig. 10, un sistema de señalización 280 de acuerdo con la invención - comprende una fuente de fuerza para llamada sonora 281 a una frecuencia F_0 en la localización de la central telefónica A que va conectada a una facilidad de transmisión 282 tal como el par de conductores a través del bobinado 283 de un transformador de acoplamiento 284. El otro bobinado del transformador está conectado a un generador de frecuencia acústica de tono 285 y así el tono producido por este
20 medio a una frecuencia F_1 se superimpone al voltaje de llamada sonora producido por la fuente de fuerza 281 (F_0) a través de la facilidad de transmisión. En la ubicación del suscriptor B, un detector de tono 286 va conectado al par



de conductores 282 y también a un relevador 287. Un contacto 288 del relevador 287 va conectado a una fuente 289 de energía de llamada sonora, y otro contacto 290 va conectado a un dispositivo 291 de señalización audible. Esta última fuente, de fuerza 289 puede derivarse ya sea de energía local como una batería, o del par conductor 282 cuando están transportando voltaje de c.a. de baja frecuencia - por medio de una conexión de puente de fuerza 292 o una conexión a tierra 293 como se muestra en líneas de puntos.

5

10 Un aparato telefónico va conectado de manera convencional a un dispositivo sonoro de llamada 291 y al par conductor.

Los principios de nuestro sistema de señalización 280 ampliamente ilustrado en la Fig. 10 pueden aplicarse para proporcionar un servicio completo selectivo de partes múltiples en un sistema telefónico. En semejante arreglo la fuente de fuerza de llamada sonora (a una frecuencia F_0) se dividiría en una pluralidad de ramificaciones (vgr. 5), cada una con un tono separado superimpuesto por el mismo número de generadores de tono en la central telefónica. Cada ramificación estaría conectada a un lado de la línea telefónica, con el otro lado conectado a tierra como es usual en la mayoría, de los sistemas de señalización telefónica. En una de diez estaciones de suscriptores un detector de tono podría estar energizado por la energía de la central que también estaría superimpuesta en serie - con la fuente de fuerza de llamada sonora. Esto proporcionaría voltaje al detector de tono en una estación de suscriptores pero la energía se aplicaría así a los detectores de tono en las ubicaciones de los otros nueve suscriptores.

15

20

25

30 Sin embargo, la unidad en la ubicación número dos sería la



única que respondiera al tono superimpuesto conectando el medio de señalización auditiva a la conducción a tierra - de la estación y completando el circuito para la fuerza de llamada sonora F_0 , permitiendo así el medio de señalización sonora en la ubicación de este suscriptor número dos. La misma explicación sería aplicable a cualquiera de los - otros cuatro tonos que se conecten a la línea telefónica. Una explicación más detallada de este sistema de señalización a partes múltiples se describirá ahora con referencia a la Fig. 11.

El Tablero de Señalización de la Central Telefónica y el Equipo de Conmutación de la Central Telefónica

En una central de partes múltiples que use una división de frecuencia para la selección de las partes, usualmente hay cinco frecuencias de llamada sonora disponibles en la central telefónica. Como se muestra esquemáticamente en la Fig. 11, estas frecuencias diferentes se derivan de una máquina de multifrecuencia para llamadas sonoras 300, del tipo bien conocido para los expertos en el arte, que pone las frecuencias f_{1r} a f_{5r} en una barra colectora de llamada sonora designada diagramáticamente por el numeral 301. En un sistema electrónico de distribución de acuerdo con el presente invento, estas cinco frecuencias de señal sonora tienen cinco tonos independientes de llamada, cada uno asociado con cada frecuencia de la máquina de señal sonora. Dentro del tablero 51 de señalización, que está entre la máquina de señales sonoras 300 y la barra colectora de repique 301, hay cinco osciladores o generadores de tono de llamada 302, que producen señales de fre-



cuencia acústica en las frecuencias f_{1m} a f_{5m} . Cada generador de tono de llamada conectado a un conducto a tierra común de la central se conecta en serie primero a un filtro de ranura 303 y luego a un filtro de ranura de rechazo 304. Una de las frecuencias básicas de señal sonora f_{1r} a f_{5r} también se alimenta a través de un filtro de ranura de rechazo 304 que está sintonizado a la frecuencia de oscilador asociado 302 de tono de llamada. La frecuencia de señal sonora es pasada por el filtro de ranura de rechazo 304 con una atenuación ínfima. El tono marcador - pasa a través del filtro de ranura 303 con atenuación mínima. El filtro de ranura de rechazo 304 tiene un alto rechazo al tono de llamada, y el filtro de 303 tiene un alto rechazo a la frecuencia de señal sonora en la salida del tablero de señalización de la central telefónica 51. Así, en la barra colectora de señal sonora 301 cada una de las cinco frecuencias de señal sonora se superimpone por un tono asociado de llamada en la escala de frecuencia acústica.

Asociado con el circuito de cada suscriptor en cualquier central telefónica del tipo normal de paso, hay un localizador de línea 305 y un interruptor "conector" 306, o componentes equivalentes, y ellos están incluidos en la unidad de conmutación designada por el numeral 52 en la Fig. 1. Al enviar una llamada, ésta última selecciona la frecuencia sonora adecuada para la parte o suscriptor que se desea y aplica la señal sonora a los terminales T y R del circuito del suscriptor. Cuando la llamada es "constestada" presenta un circuito de resistencia de regreso al interruptor conector 306 que automáticamente "dispara" la llamada y "corta" el circuito hasta la parte que lo

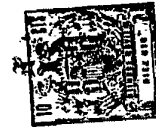


origina. En una llamada de entrada un "circuito de resistencia" captura el "localizador de línea" asociado 305 que entonces localiza una troncal vacante de primer nivel selector dejando el circuito listo para operar el disco de llamada.

5
20
10
15
20
En nuestro sistema electrónico de distribución - una llamada que sale aplicará voltaje de señal sonora, más frecuencia de llamada, a los terminales T_C y R_C del - circuito del canal. Un capacitor 307 en el avance del terminal R_C al bobinado primario 53 del transformador 30 tiene una elevada reactancia a la frecuencia de voltaje de señal sonora pero pasa el tono "de llamada" sin atenuación y acciona en esta forma el sistema de señalización del suscriptor apropiado. Cuando el suscriptor contesta la llamada, esto es, cuando corriente de frecuencia portadora está presente a la entrada del receptor de la unidad de canal - 27, el detector 39 proporciona una corriente a través de un amplificador 312 y de ahí a un relevador 308 que es así energizado, haciendo que se cierren sus contactos 309. Esto presenta un circuito de resistencia de retorno a la unidad conectora 306. Un relevador de línea 310 abre un interruptor 311 haciendo así funcionar el timbre y cortando completamente el circuito para conversación.

La Unidad 50 de Señalización de Suscriptores

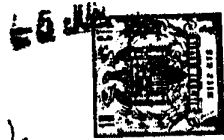
25
30
En cada estación de suscriptores B la función de señalización para cada teléfono es controlada por una unidad 50 de señalización de suscriptores. En su estado inicial (no se está haciendo llamada) el voltaje de la "batería parlante" tomado de una unidad de derivación de línea 24 aparece en un par de conductores 315 y 316 conectados a



un par de terminales de entrada 317 y 318 (ver Fig. 12). Este voltaje es considerablemente mayor al voltaje de una batería recargable 319. Por consiguiente, la corriente de carga fluirá a través de un interruptor de diodo 320 y un resistor limitador de corriente 321, haciendo así que la batería 7 reciba carga continua y lenta en todo momento cuando el circuito del suscriptor está ocioso.

Conectado a los conductores 315 y 316 hay una red 322 que comprende un capacitor 323 y un capacitor 324 que está en paralelo con un inductor 325. La presencia de una señal de tono de frecuencia acústica en los conductores 315 y 316 a una frecuencia predeterminada a la que la red mencionada se sintoniza a una resonancia paralela, hará que aparezca un tono en el avance 326 que está conectado a la entrada de un amplificador de frecuencia acústica 327 induciendo a éste a recoger corriente, a través de un relevador 328 y un avance 329, de la batería 319, cerrando así un par de contactos de relevador 330. El cierre de los contactos relevadores 330 aplicará voltaje derivado de la batería 319 a través de un avance 331 y un terminal 332 a una fuente de señales sonoras o timbre de campanilla 140 incluido en el aparato telefónico 25.

La unidad 50 de señalización de suscriptores no responde a tonos de frecuencia acústica distintos al tono a que ha sido sintonizado. Como se describió anteriormente, el tono a que ésta responde se aplica al sistema electrónico de distribución de la unidad de canal de la central telefónica 22 durante el ciclo de llamada, de manera que la señal sonora que se desarrolla en el aparato telefónico 25 es en respuesta a la aplicación de fuerza de señal sonora



en la central telefónica (ver Fgs. 1 y 11).

5 Al contestar el aparato telefónico 25 se producirá un circuito de resistencia entre los terminales 317 y 318 que reducirá el voltaje de la batería parlante en ese punto a un valor considerablemente más bajo que el - voltaje de la batería 319, cambiando así la polaridad del voltaje que aparece a través del interruptor de diodos 320 haciendo que se torne no conductivo incapacitando efectivamente la unidad 50 señaladora de suscriptores.

10 Un diodo 333 y un resistor 334 van conectados - entre los terminales 317 y 318 en forma tal que ellos presentarían una resistencia permanente si la unidad señaladora de suscriptores estuviera conectada al par de conductores 315 y 316 en una polaridad inversa. Esto permite que -
15 el instalador del equipo pueda descubrir fácilmente tal in versión y corregirla.

El Accionador de Campanilla Operado por C.D.

20 Esta característica de nuestra invención es no solamente importante para el sistema 20 sino que es adaptable para uno en otros sistemas de señalización. En contraste con los dispositivos convencionales de accionamiento de campanillas telefónicas anteriormente, usados, éste puede hacer funcionar con un voltaje de c.d. sin el uso - de contactos interruptores u otros dispositivos electrome
25 cánicos de conmutación.

30 Como se muestra en la Fig. 13, el circuito electromagnético de este ensamblaje de timbre de campanilla - 140, consiste de un par de bobinas 340 y 341 enrolladas en un núcleo 342 de material magnético e incluyendo un magne to permanente de polarización negativa 343 adjunto. Un in-



ducido 344 de material magnético va conectado en un extremo al núcleo por un pivote 345 y normalmente se mantiene separado del magneto 343 por un resorte de polarización negativa 346 suficientemente fuerte para superar la fuerza del magneto de polarización negativa cuando el dispositivo está en descanso. Una extensión del inducido 344 contiene un disco basculante 347 que se prolonga entre y hará sonar las dos campanillas 348 y 349 alternativamente.

La aplicación de un voltaje de c.d. al par de terminales 350 y 351 hará que el voltaje de polarización negativa sea aplicado a través de un avance 353 y un resistor limitador de corriente 354 a la base de un transistor 352 en forma tal que hará que éste último conduzca corriente a través del bobinado 340. Los bobinados 340 y 341 van conectados en forma que la corriente aumentada en el bobinado 340 se acoplará electromagnéticamente al bobinado 341 y será aplicada a la base del transistor 352 en la polaridad correcta para hacer que éste conduzca aún más corriente. Además, los bobinados están conectados en tal forma con relación a su polaridad, que la corriente que fluye a través de ellos actuará para producir un coincidente de campo con la polaridad del magneto de polarización negativa 343. Esto hace que el inducido 344 sea más atractivo al magneto de polarización negativa 343 superando así la tensión del resorte de polarización negativa 346 e induciendo al disco basculante 347 a hacer sonar la campanilla, 349.

La repercusión del disco basculante de la campanilla 349 causará una reducción del acople entre los bobinados 340 y 341 lo que inducirá un voltaje invertido en el bobinado 341. Este voltaje, siendo aplicado a la base del -



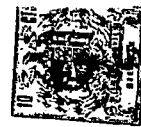
transistor 352, hará que fluya menos corriente a través del circuito colector de transistor y el bobinado 340. Esto a su turno hará que aparezca aún más voltaje invertido en el bobinado 341 y para aplicarse a la base del transistor. Este proceso continuará hasta que el transistor 352 sea completamente no conductor. Este colapso de campo en el bobinado 341 cambiará la polaridad magnética en el inducido 344 haciendo que éste sea rechazado por el magneto de polarización negativa y ayudado en su movimiento por el resorte de polarización negativa hasta que el disco oscilante haga sonar la campanilla 348.

Al repercutir el ciclo completo comenzará nuevamente en reverso y continuará haciendo oscilar el disco entre las campanillas 348 y 349 a una frecuencia determinada por el ajuste mecánico y características inherentes del circuito magnético.

En nuestro accionador de campanilla 140, el transistor 352 proporciona en efecto medios de conmutación y la unidad se convierte en un oscilador que opera efectivamente en la frecuencia mecánica resonante de la campanilla o timbre. Como se muestra en la Fig. 1, este accionador de campanilla puede usarse ya sea para el juego principal de suscriptores o para todos los juegos de extensión de suscriptores, contando con suficiente fuerza disponible de la unidad 50 de señalización de suscriptores.

Funcionamiento del Sistema

Para completar la descripción de nuestro sistema 20, se revisará ahora su funcionamiento en varios modos con referencia a la Fig. 1. Para originar una llamada de un suscriptor, el juego manual del teléfono 25 en la loca-



1961

lidad del suscriptor, que se ilustra como conectado a los terminales T y R de la unidad de derivación de línea 24, se "descuelga". Esta condición presenta un circuito de resistencia a los terminales T y R que, actuando a -

5 través del bobinado primario 139 de un transformador híbrido, originará un flujo de corriente a través del resistor 148 y el diodo 149 al amplificador 146 de frecuencia portadora. Esto permite que la energía de frecuencia portadora originada por el oscilador de canal 142 y alimentada a través del modulador 144 y el circuito automático de control de coordinación 112, sea aplicada a través del amplificador de frecuencia portadora 146, el filtro de paso de banda 147, y a través del transformador de acoplamiento de frecuencia portadora 128, al par de conductores 23. En el terminal de la central telefónica la energía de frecuencia portadora pasa a través del transformador de acoplamiento 45 y es seleccionada por un filtro de paso de banda 41 en el receptor 27 de unidad de canal en donde es amplificada por un amplificador de frecuencia portadora 40 y detectada por un detector 39. La conexión de señalización del detector 39 toma la señal -

10 detectada a través del amplificador de control 312 que a su turno actúa el relevador 308 y hace que el contacto - 309 cierre el circuito para el capacitor pequeño 307. Esto presenta un circuito de resistencia al equipo de conmutación 52 de la central telefónica, lo que hace que un interruptor localizador de línea sea captado y que un tono de llamada se produzca a través del par conductor desde -

15 el equipo convencional de conmutación de la central telefónica, como se muestra en la Fig. 12. El tono de disco

20

25

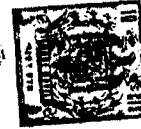
30



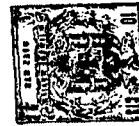
marcador o llamada que se deriva del equipo de conmutación es alimentado a través del transformador diferencial híbrido 30 al compresor 31 del transmisor 26 y se imprime - al modulador 32 en la energía de frecuencia portadora generada por el oscilador de canal 37. Esta señal a su turno es amplificada por un amplificador 33 de frecuencia - portadora y alimentada a través del filtro de paso de banda 34 al transformador de acoplamiento de frecuencia portadora 45 que la acopla a los conductores 23. A medida que esta energía de señal viaje a lo largo de los conductores, es interceptada por el transformador de acoplamiento de - frecuencia portadora 128 de la unidad de derivación de línea 24 seleccionada por el filtro de paso de banda 130 de su receptor 129. Pasa a través del circuito automático de control de ganancia e incremento y es amplificada por un amplificador 132 de frecuencia portadora, y detectada por el detector 133. Cualquier energía de frecuencia portadora que aún exista y cualquier posible contenido armónico se hacen desaparecer por el filtro de paso de baja frecuencia 135 antes de que la señal entre al circuito expandidor 136 que la amplía nuevamente a escala original de niveles de volumen. Luego la señal expandida se alimenta al transformador diferencial híbrido 138 en donde es acoplada al bobinado 139 conectado a los terminales T y R de la unidad de derivación de línea y es así recibida como una señal de frecuencia acústica en el receptor de la unidad telefónica 25. Habiendo recibido un tono de disco de llamada indicando que se ha captado el equipo de conmutación de la central telefónica, la parte interesada comenzará a marcar el número en el disco telefónico. El acciona-



miento de este disco en un teléfono causa condiciones alternadas de circuito abierto y circuito resistente, de acuerdo con la información de dígitos que se marquen en el disco. Esto, a su turno, efectivamente hace que la energía de frecuencia portadora que se está transmitiendo desde -
5 la unidad de derivación de línea surja y desaparezca de acuerdo con la información que se está marcando en el disco o cuadrante. En el receptor de la unidad de canal de la central telefónica esta información es captada por el detector 39 y se usa para accionar el amplificador de control 312 y su relevador asociado 308 que a su turno hace que se presenten en el equipo de conmutación de la central una serie de impulsos duplicados de circuito abierto y circuito resistente por los contactos 309 del relevador que
10 está controlado por un amplificador de c.d. En el equipo de conmutación 52 de la central telefónica una serie de impulsos del disco o cuadrante hará que la llamada progrese a través de la central telefónica y otras centrales si es necesario para completar la conexión con el suscriptor deseado, y dicho suscriptor recibirá una señal sonora en su
15 teléfono. Cuando contesta, o "descuelga" el teléfono, se establecerá en la unidad de derivación de línea una vía de comunicación entre el suscriptor que llama y el suscriptor a quien se desea llamar, con la información transmitida - desde el suscriptor que está siendo transmitido en la misma forma que la información del tono del disco o cuadrante que previamente se ha descrito. La conversación del suscriptor que llama se efectuará en esta forma. La "batería parlante", que es el voltaje de c.d. presente en la conexión de derivación central del bobinado del transformador
20
25
30



diferencial híbrido 138, es modulada por la conversación del suscriptor que llama. Esta modulación es acoplada - electromagnéticamente al bobinado recibido 137 del transformador diferencial híbrido y luego es aplicada a través del expandidor 152 por medio del filtro 153 y al modulador 144 en donde se imprime en la energía de frecuencia portadora producida por el oscilador de canal 142. Desde el modulador, pasa a través del circuito automático de coordinación 212 y luego es amplificada por el amplificador 146 de frecuencia portadora. La energía de salida del último es alimentada a través del filtro de paso de banda 147 para eliminar todo el contenido de armónica y luego es - acoplada al par de conductores de transmisión 23 por medio del transformador de acoplamiento de frecuencia portadora 128. En la unidad de la central telefónica en donde es recibida según se describió anteriormente, la información - de frecuencia acústica es aplicada por medio del expandidor 38 y de ahí al bobinado receptor 36 del transformador diferencial híbrido 30 en donde es acoplada electromagnéticamente al bobinado secundario del mismo y de ahí al - equipo de conmutación de la central que ha establecido la ruta de llamada al suscriptor solicitado. Para terminar esta llamada, el suscriptor que llama "cuelga" el teléfono, lo que, debido a la condición de circuito abierto de la - unidad de derivación de línea, hace que el amplificador de frecuencia portadora se cierre, eliminando así la energía de frecuencia portadora de esta unidad al equipo de la - central telefónica. Esta posición del teléfono "colgado" es también captada como una señal de supervisión en el detector 39 de la unidad de canal y abre los contactos 309



1961

del relevador de supervisión 308 asociado con el amplifi-
cador de control de c.d., presentando así una condición -
de circuito abierto al equipo de conmutación 52 de la cen-
tral que a su turno deja caer todo el tren conmutador po-
niendo fin a la llamada.

5 Para hacer una llamada de un interesado externo
a la estación telefónica central A a un interesado conec-
tado a otro suscriptor en la línea 23, se procedería como
sigue. La parte que llama marcaría en el disco telefónico
10 el número de la parte a quien llama. Al terminar de marcar
el número el equipo de conmutación de la central telefóni-
ca aplicaría una señal sonora a los terminales asociados
con el transformador diferencial híbrido 30. Al medio de
señal sonora de la central telefónica se inserta un tono
15 de llamada en la forma anteriormente dicha. El capacitor
pequeño 307 en el avance que va del terminal R_c al bobina-
do primario 53 del transformador diferencial híbrido 30 -
pasará solamente la información del tono de llamada y no
la fuerza básica de señalización. Este tono de llamada -
20 sería entonces transmitido como se ha descrito anteriormen-
te a la unidad de derivación de línea apropiada, aparecien-
do como un tono de frecuencia acústica de una frecuencia -
especificada en sus terminales T y R. Si el tono específi-
co que se transmitió fue el asignado a la unidad 50 de -
25 señalización del suscriptor de la parte que se llama, en-
tonces esta unidad de suscriptor responderá y aplicará un
voltaje de c.d. derivado de batería a la campanilla 140 -
del teléfono 25 del suscriptor haciendo que éste timbre.
Cuando el suscriptor contesta el teléfono colocándolo en
30 posición descolgada, el transmisor de unidad de derivación



de línea se pone a funcionar, como ya se describió. La energía de frecuencia portadora de la unidad de derivación de línea es captada en el terminal 21 de la central y, a través del amplificador de control 312, controla el relevador 308 cuyos contactos 309 hacen puente para el capacitor 307. Nuevamente, el cierre de estos contactos produce una condición de circuito de resistencia entre los terminales T_c y R_c del equipo conmutador de la central telefónica. Esta condición de circuito resistente que corresponde a una situación de respuesta de un aparato telefónico normal, hace que el equipo de conmutación de la central telefónica corte o suspenda el timbre para retirar el voltaje de llamada de la línea y luego comunicar al suscriptor llamado con el que llama, lo que completaría el circuito de transmisión como se ha descrito anteriormente. La llamada se completaría exactamente en la misma forma que se describió para el establecimiento de la llamada anteriormente ilustrado.

N O T A

Los puntos de invención, propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

- 1.- Una disposición electrónica de distribución que comprende: un terminal de central telefónica; una línea de transmisión de dos conductores conectada a y extendiéndose desde dicho terminal de central telefónica; una



pluralidad de unidades de canal portador en dicho terminal de central telefónica cada una de las cuales incluye una sección adaptada para funcionar a una frecuencia predeterminada; una pluralidad de unidades de derivación de línea conectadas a dicha línea de transmisión en lugares distantes de dicho terminal de central telefónica, cada una de dichas unidades de derivación de línea incluyendo una sección receptora operable a la misma frecuencia de una sección transmisora de una de dichas unidades de canal y una sección transmisora operable a la misma frecuencia que una sección receptora de una de dichas unidades de canal.

2.- Una disposición según la reivindicación 1 que incluye medios de fuerza ubicados en dicho terminal de central telefónica para transmitir energía a dicha línea de transmisión para la operación de dicha unidad de derivación de línea; y medios en dicha unidad de derivación de línea para extraer energía de dicha línea de transmisión para operar sus secciones receptoras y transmisoras.

3.- Una disposición según la reivindicación 1 que incluye medios tanto en la sección transmisora como receptora de cada una de dichas unidades de derivación de línea para ajustar el nivel de salida de su transmisor en respuesta al nivel de la señal de entrada a su receptor.

4.- Una disposición según la reivindicación 1, en la que dicha sección receptora de cada una de dichas unidades de derivación de línea incluye medios reguladores para comparar una señal recibida contra una referencia fija y para producir una señal de retroalimentación dentro de la



unidad proporcional a la diferencia entre la señal recibida y la referencia fija, dicha sección de transmisión incluyendo medios de atenuación que responden a dicha señal de retroalimentación para ajustar su nivel de salida de la
5 unidad de derivación de línea de regreso a una unidad de canal portador.

5.- Una disposición según la reivindicación 4, en la que dicha sección receptora incluye: medios de filtro de paso de banda para seleccionar la energía que está
10 siendo transportada por dicha línea de transmisión a una frecuencia portadora predeterminada a través de un primer transformador de acoplamiento asociado con la unidad de canal particular; uno de tales medios de atenuación incluyen
15 do un primer atenuador controlable conectado a dicho medio de filtro y un segundo atenuador controlable en la sección transmisora de la unidad de derivación de línea; medios amplificadores de frecuencia portadora conectados a dicho
20 primer atenuador; un detector conectado a la salida de dicho medio amplificador, dicho medio regulador recibiendo un componente de la señal de dicho detector y proporcionando una señal de salida proporcional a un nivel predeterminado fijo de referencia para controlar dicho primer atenuador controlable; un filtro de paso de baja frecuencia acústica para integrar la energía de frecuencia acústica en
25 otro componente de la señal de salida de dicho detector, mientras suprime la energía de frecuencia portadora; y medios para amplificar y expandir la energía de frecuencia acústica derivada y suministrarla en los terminales de salida de la unidad de derivación de línea por medio de un
30 segundo transformador de acoplamiento conectado al teléfono-

no del suscriptor.



5 6.- Una disposición según la reivindicación 4, en la que la sección transmisora de dicha unidad de derivación de línea comprende; un medio compresor conectado a dicho segundo transformador de acoplamiento para amplifi-
car y comprimir dinámicamente la energía de frecuencia acústica de allí derivada; medios osciladores para crear energía de frecuencia portadora de una frecuencia prede-
10 terminada; medios moduladores para imprimir la energía de frecuencia acústica en la energía de frecuencia portadora derivada de dicho medio oscilador, estando conectado un segundo de dichos atenuadores controlados a dichos medios de modulación y a dicho primer atenuador controlado y res-
15 pondeando así a la salida de dicho regulador para controlar el nivel de señal de la salida de la sección transmisora de la unidad que está acoplada a dicha línea de transmisión a través de dicho primer transformador de acoplamiento.

20 7.- Una disposición según la reivindicación 5, en la que dicho regulador en dicha sección receptora comprende: un transistor con su base conectada a dicho detector y por medio del cual abastece un componente de una señal de entrada un circuito automático de voltaje de referencia conectada al emisor de dicho transistor y a la conexión básica de avance de dicho detector; y medios que conectan el
25 colector de dicho transistor a dicho primer atenuador controlado, por los cuales dicho transistor conducirá más corriente a través de su conexión de colector cuando el voltaje base de polarización negativa (bias) excede el voltaje emisor, haciendo así que el medio atenuador controle el
30

2.6.67

nivel de salida del transmisor de la unidad.



5 8.- Una disposición según la reivindicación 5, en la que dichos primer y segundo atenuadores están compuestos de una pluralidad de diodos conectados en serie en un avance que se extiende de la conexión desde dicho colector de dicho transistor y un empalme de potencial negativo y conectado en empalmes intermedios a un avance principal en dicha sección receptora entre el filtro de paso de banda y un amplificador de frecuencia portadora y 10 un avance en la sección transmisora de dicha unidad de derivación de línea entre su modulador y su amplificador de frecuencia portadora.

15 9.- Una disposición según la reivindicación 6, en la que dicho medio compresor de la sección del transmisor de cada unidad de derivación de línea comprende; un atenuador variable con una entrada abastecida de energía de frecuencia acústica a un nivel relativamente alto e incluyendo medios con una impedancia de desviación variable para controlar la cantidad de atenuación; un amplificador 20 de control de c.d. que responde al nivel de la señal a su entrada y teniendo una energía de salida operable conectada a dicho último medio; un amplificador de frecuencia acústica para amplificar la energía de frecuencia acústica acoplado por medio de un atenuador y pasando su energía de salida a dicho amplificador de control. 25

30 10.- Una disposición según la reivindicación 6, en la que dicho medio compresor reduce la escala de energía de los niveles de entrada en una proporción predeterminada y comprende: un resistor y un diodo en serie formando un atenuador variable con una entrada abastecida con energía

de frecuencia acústica a un nivel relativamente alto, teniendo dicho diodo una impedancia de desviación variable para controlar la cantidad de atenuación; un amplificador de control de c.d. que responde al nivel de señal a su entrada y con una salida conectada a dicho diodo; un amplificador de frecuencia acústica; medios para acoplar capacitivamente energía de frecuencia acústica a través de dicho atenuador variable y alimentarla a dicho amplificador de frecuencia; y medios para abastecer la salida de dicho amplificador de frecuencia acústica a dicho amplificador de control.

11.- Una disposición según la reivindicación 1, en la que la sección de recepción de cada una de dichas unidades de derivación de línea incluye un medio expandidor para aumentar, devolviéndolos a su completa escala original, los niveles de volumen, de la energía de frecuencia acústica que fueron originalmente comprimidos en una sección de transmisión, de otra unidad terminal del sistema.

12.- Una disposición según la reivindicación 11, en donde dicho medio expandidor comprende: un amplificador de control de c.d. y amplificador de frecuencia acústica conectados en paralelo; medios de dicha sección receptora de la unidad terminal para suministrar energía de frecuencia acústica a dichos dos amplificadores; un medio de impedancia variable para controlar la ganancia o incremento del amplificador de frecuencia acústica, dicho medio de impedancia siendo funcionalmente conectado a dicho amplificador de control y respondiendo a su energía de salida para variar su valor de impedancia, dicha red siendo así sensible a la entrada de energía de frecuencia acústica al medio expandidor; con lo cual un aumento DB en el nivel de



entrada del medio expandidor resultará en un aumento aún mayor de DB en su nivel de salida del colector de transistor.

5 13.- Una disposición según la reivindicación 1, incluyendo una pluralidad de unidades amplificadoras de línea espaciadas a intervalos predeterminados a lo largo de dicha línea de transmisión, cada una de dichas unidades amplificadoras comprendiendo un solo amplificador portador y medios para utilizar dicho amplificador portador para controlar el nivel de las señales de frecuencia acústica que se transmiten en ambas direcciones a lo largo de dicha línea de transmisión.

15 14.- Una disposición según la reivindicación 13, en la que dicha unidad amplificadora de línea comprende; un amplificador portador provisto con energía de señal desde dicha línea de transmisión; una red de pérdida y ganancia operablemente conectada entre la salida y la entrada de dicho amplificador portador y proporcionando una señal de retroalimentación para controlar su ganancia; y medios en dicha red para suministrar un voltaje aumentado de retroalimentación a frecuencias más bajas que más altas, controlando así el amplificador de manera que su salida aumentará para frecuencias de entrada más altas.

25 15.- Una disposición según la reivindicación 14, en la cual dicha red de pérdida y ganancia para controlar el voltaje de retroalimentación comprende: un capacitor de acoplamiento en serie con una subred, ésta última incluyendo un inductor en paralelo con un resistor que está conectado en serie a otro capacitor; medios para controlar la ganancia o incremento del amplificador incluyendo una lámpara de resistencia conectada a un punto electrónico común



5 en dicha red y adaptada para desviar una porción del voltaje de retroalimentación que se abastece de la salida a la entrada del amplificador; medios para controlar la resistencia de dicha lámpara incluyendo un amplificador de control cuya salida es sensible al voltaje de entrada al amplificador portador; con lo que una señal de nivel más alto a la entrada del amplificador portador permitirá que una mayor cantidad de voltaje retroalimentador sea suministrado de su salida a su entrada con una consecuente disminución en la ganancia o incremento del amplificador portador.

10 16.- Una disposición según la reivindicación 15 incluyendo medios de coordinación en cada unidad de derivación de líneas para ajustar automáticamente la salida de la señal de su sección de transmisión de manera que todas las señales que lleguen al terminal de la central al mismo avance.

15 17.- Una disposición según la reivindicación 2 incluyendo medios de fuerza localizados en dicho terminal de la central telefónica para poner una energía de c.a. de baja frecuencia en dicha línea de transmisión para operar dicha unidad de derivación de línea y medios en dicha unidad de derivación de línea para extraer la fuerza de baja frecuencia de dicha línea de transmisión para operar su sección de receptor y transmisor; medios de coordinación en cada una de dichas unidades de derivación de línea para ajustar automáticamente la salida de señal de su sección de transmisor de manera que todas las señales de las unidades de derivación de línea en una línea de transmisión lleguen al terminal de dicha línea de transmisión en la central telefónica al mismo nivel; por lo menos una uni

2.6.67



dad de señalización de estación para cada unidad de derivación y un medio de teléfono y uno de señalización sonora conectados a dicha unidad de señalización de estación; y medios generadores de señales para transmitir una señal de frecuencia acústica de dicha unidad terminal de la central telefónica para hacer funcionar un medio de señal sonora de un teléfono seleccionado de antemano.

5
10
18.- Una disposición según la reivindicación 17, incluyendo medios relevadores en dicho terminal de la central, sensibles a una señal desde dicha unidad de señalización de estación cuando su teléfono está descolgado para cerrar un circuito al equipo de conmutación de dicha central telefónica.

15
19.- Una disposición según la reivindicación 2, incluyendo medios en cada una de dichas unidades para medir una señal de entrada con relación a un nivel fijo de referencia; y medios en dicha unidad que responden a dichos medios de medición para ajustar el nivel de la señal de salida de manera que ésta llegue al terminal de la central al mismo nivel que las señales de otras unidades conectadas al par de conductores.

20
25
30
20.- Una disposición de distribución según la reivindicación 1, incluyendo un sistema de fuerza que comprende: una fuente de energía de potencia relativamente baja; medios para interconectar dicha fuente de energía a dicho par de conductores; medios de equipo intermedio incluyendo unidades de derivación de líneas para suscriptores con receptores de señales conectadas al par de conductores de dicha línea de transmisión en ubicaciones distantes a dicho terminal de la central telefónica, medios en cada uno



de dichos medios de equipo intermedio para extraer energía de baja frecuencia del par de conductores para operar los medios de equipo; y medios de filtro en cada medio de equipo para rechazar toda la que no sea energía de relativamente alta frecuencia procedente del medio generador de señales de dicho par de conductores.

21.- Una disposición de distribución según la reivindicación 20, en la que dicho sistema de energía comprende; una fuente de abastecimiento de energía de frecuencia relativamente baja; una red de acoplamiento para interconectar dicha fuente de energía a dicho par de conductores incluyendo una inductancia y el bobinado secundario de dicho transformador de acoplamiento a dicho par de conductores; medios de equipo intermedio incluyendo unidades terminales de suscriptores conectadas a dicho par de conductores en ubicaciones lejanas a dicho terminal de la central telefónica; y medios de carga inductiva conectados en serie a dicho par de conductores para aumentar la longitud eléctrica del conductor a sustancialmente un cuarto de longitud de onda a la frecuencia de la fuente de energía baja, originando así un aumento del voltaje a lo largo del par de conductores, contrarrestando las pérdidas de voltaje en la línea de manera que el voltaje en los conductores permanece sustancialmente constante.

22.- Una disposición de distribución según la reivindicación 20, en la que dicho sistema de energía comprende: una fuente de energía relativamente de baja frecuencia; un transformador de energía que tiene bobinado primario conectado a dicha fuente de energía, y un bobinado secundario que tiene un extremo conectado a un conductor a tierra; me-



dios conectores de la otra derivación final de dicho bobinado secundario a una desviación central en el bobinado secundario de dicho transformador de acoplamiento; medios de equipo intermedio localizados a distancia de dicho terminal de la central telefónica; un primer transformador de acople conectando dichos medios de equipo intermedio a dicho par de conductores, y un segundo transformador de acoplamiento conectando dichos medios de equipo intermedio a una continuación de dicho par de conductores; dichos medios de equipo estando dotados de avances de entrada y de salida conectados a los bobinados secundarios de dichos primer y segundo transformadores de acoplamiento; las derivaciones terminales de los bobinados primarios de dichos primer y segundo transformadores de acoplamiento, están conectados a un par de conductores y a dicha continuación de dicho par de conductores, respectivamente; un par de capacitores en cada par de conductores conectados a dichos bobinados primarios de dicho primer y segundo transformadores de acoplamiento; un par de avances de desviación conectados a dicho par de avances de transmisión que se extienden alrededor de dicho equipo y dichos capacitores; y un transformador de energía adyacente a dicha unidad de equipo, con un bobinado primario conectado en una derivación final a una conexión a tierra y un avance conectado en su otra derivación extrema a una derivación central de uno de dichos transformadores de acoplamiento, y un medio de abastecimiento de energía para operar dicho equipo de línea conectado a un bobinado secundario de dichos transformadores de energía.

30 23.- Una disposición de distribución según la -



reivindicación 22, incluyendo medios de carga inductiva -
conectados en dichos avances de desviación de fuerza para
causar un voltaje aumentado en el par de conductores y -
contrarrestar las pérdidas de voltaje en la línea y los -
5 conductores.

24.- Una disposición de distribución según la
reivindicación 23, en la que dichos medios de carga induc
tiva comprenden un par de inductores bifilares enrollados
en un núcleo de hierro y un capacitor conectado a través
10 de dichos avances de desviación entre dichos inductores -
formando el circuito derivado de una red de filtro de pa-
so bajo constituida por bobinados bifilares para rechazar
cualquier frecuencia más alta que la de la fuente de ener
gía.

25.- Una disposición de distribución según la
reivindicación 23 en donde el primero de dichos transfor
madores de acoplamiento está balanceado con el bobinado -
primario del transformador de energía y es ampliamente -
resonante en la frecuencia de la fuente de energía con el
20 par de capacitores en la continuación del par de conducto
res, ambos de dichos pares de capacitores actuando con el
bobinado primario del transformador de acoplamiento adya
cente para pasar todas las frecuencias desde el medio ge
nerador de señales pero rechazando cualesquier desbalances
25 vestigiales que pudieran aparecer a través del par de con
ductores.

26.- Una disposición según la reivindicación 1,
incluyendo un sistema de señalización que comprende: medios
para producir energía señalizadora por debajo de la escala
30 de frecuencia acústica que debe recibirse en la unidad de



derivación de línea localizada desde el terminal de la -
central telefónica; medios para producir y superimponer -
un marcador de frecuencia acústica en el terminal de la
central telefónica en la energía señalizadora que se está
5 transmitiendo; y una unidad señalizadora de suscriptores
en una unidad receptora para una unidad de derivación de
línea que responde a una frecuencia de tono particular de
llamada para accionar sus medios productores de sonido.

27.- Una disposición según la reivindicación 26,
10 en donde dicha unidad señalizadora de suscriptores compren-
de: un dispositivo de señal sonora; una batería recargable;
medios para cargar la batería con energía de c.d. derivada
de una unidad adyacente de derivación de línea cuando el -
circuito del suscriptor está ocioso; y medios sensibles a
15 una señal de frecuencia predeterminada para cerrar un cir-
cuito de dicha batería al dicho dispositivo de señal sono-
ra.

28.- Una disposición según la reivindicación 27,
en la que dichos últimos medios comprenden: una red sensi-
20 ble a una señal de entrada de una frecuencia predeterminada
para producir un tono de salida; un amplificador conectado
a dicha red y operable por dicho tono de salida; y un me-
dio de relevo que responde a la operación de dicho amplifi-
cador de señales para cerrar un circuito a través de dicha
25 batería a dicho dispositivo de señal sonora.

29.- Una disposición según la reivindicación 26,
incluyendo un dispositivo de timbre de campanilleo para -
dicha unidad de señalización, que es operable mediante co-
rriente directa y comprende: un núcleo magnético; un par -
30 de bobinados en dicho núcleo localizados en sitios espacia-



dos aparte cada uno de los cuales tiene un extremo conectado a una de un par de avances abastecedores de energía de c.d.; un par de campanillas; un par de miembros móviles de inducido eléctricamente conectados a dicho núcleo; un miembro de disco basculante o chapaleta conectado a dicho miembro de inducido, que se extiende entre dichas campanillas; un magneto bias o de polarización negativa montado en una posición fija en la vía de movimiento de dicho miembro pivotal de inducido, con uno de sus polos más cercano del miembro de inducido que su otro polo, y medios resortados adjuntos a dicho miembro de inducido para polarizarlo negativamente lejos de dicho magneto cuando el dispositivo sonoro está ocioso; y medios interruptores del transistor conectados a dichos bobinados para hacer que dicho magneto de polarización negativa atraiga y rechace alternativamente dicho miembro de disco basculante o chapaleta, haciendo sonar así dichas campanillas a una frecuencia uniforme.

30.- Una disposición según la reivindicación 29, en la cual dicho medio interrumpidor o de conmutación comprende: un transistor de conmutación conectado a dichos bobinados y a una fuente de energía de c.d. para causar una vigorización del campo producida por el núcleo y dichos bobinados actuando en forma coincidente con el magneto de polarización negativa y haciendo que éste atraiga el inducido de manera que el disco basculante golpeará una campanilla, con dicho transistor causando en colapso de dicho campo y, en consecuencia, un rechazo de dicho inducido en respuesta a la reversión del voltaje cuando el disco basculante rebote después de golpear una campanilla.

31.- Una disposición electrónica de distribución.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y - con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de setenta y una hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

45 JUN 1967
Alberto de la Torre
Paseo de la Castellana

RAP.-

2.6.67

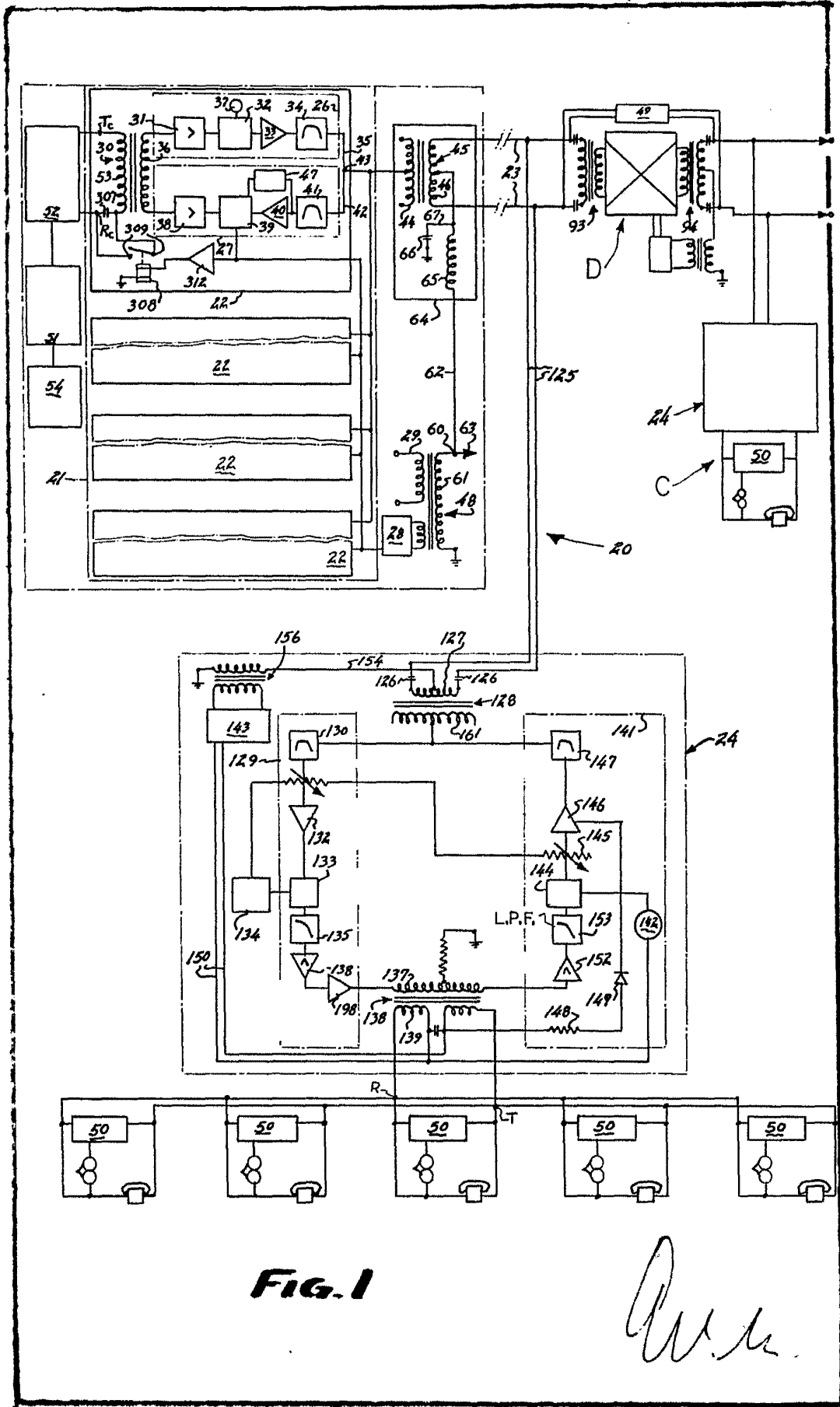


FIG. 1

R.M.

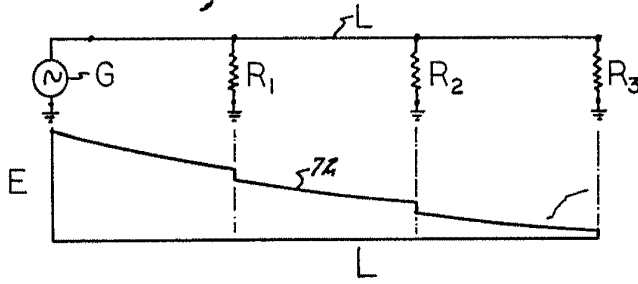


FIG. 2

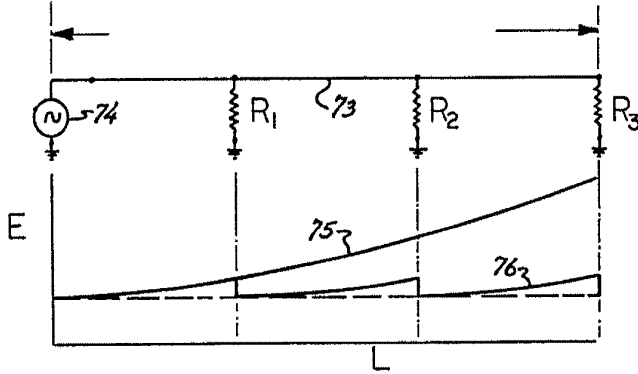


FIG. 3

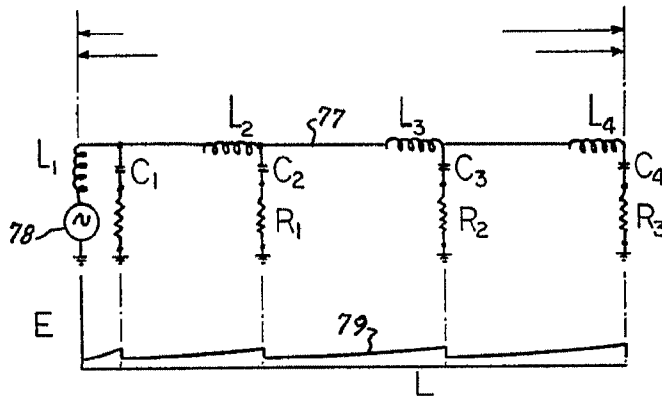


FIG. 4

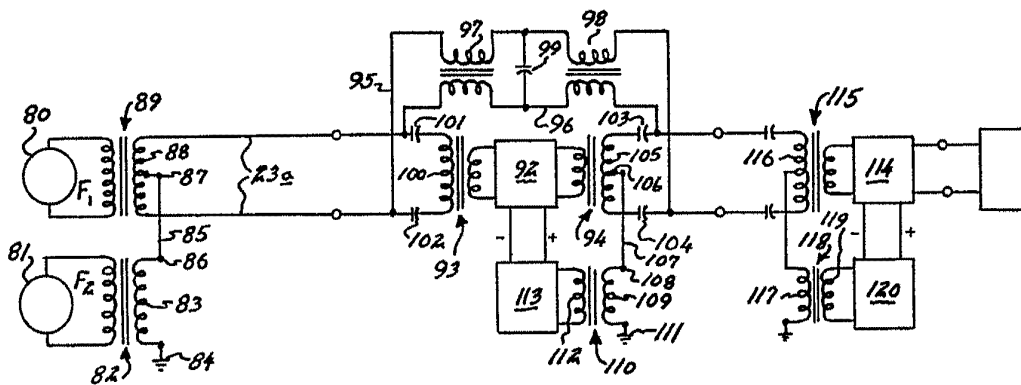


FIG. 5

Handwritten signature or initials.

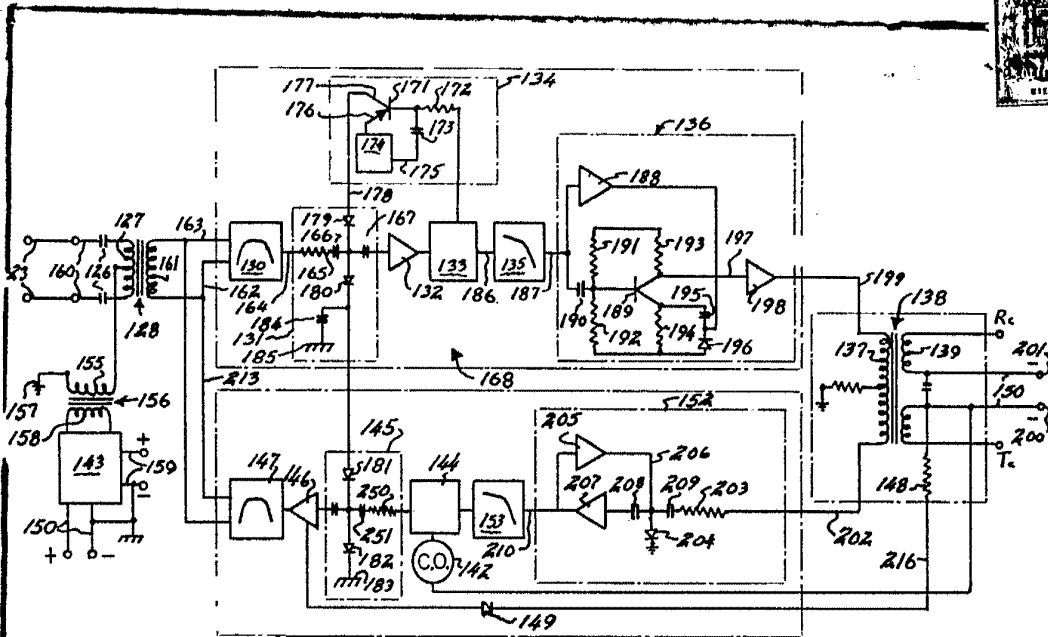


FIG. 6

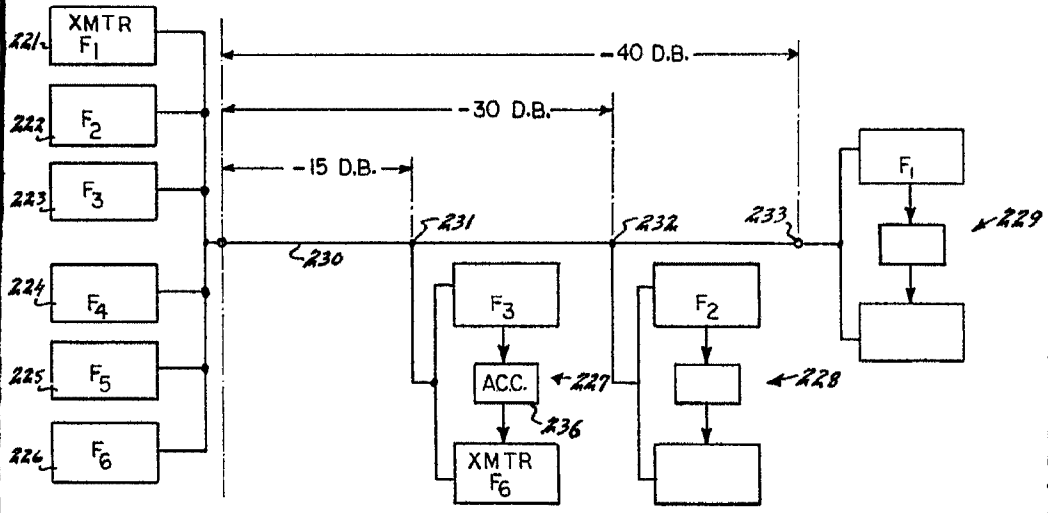


FIG. 7

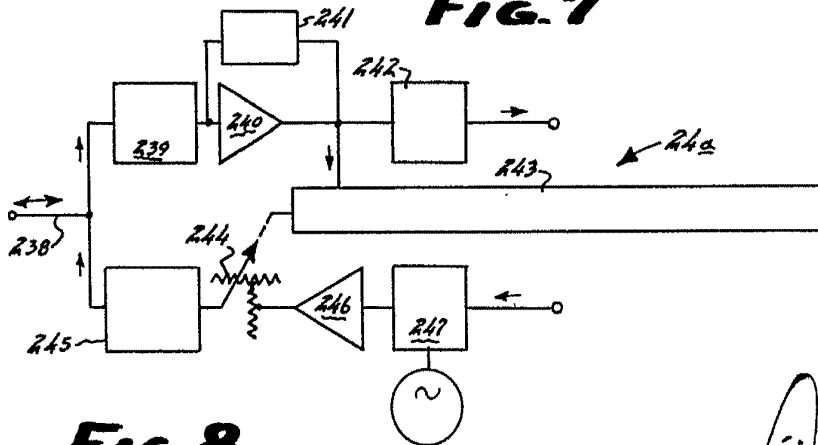


FIG. 8

Handwritten signature or initials.

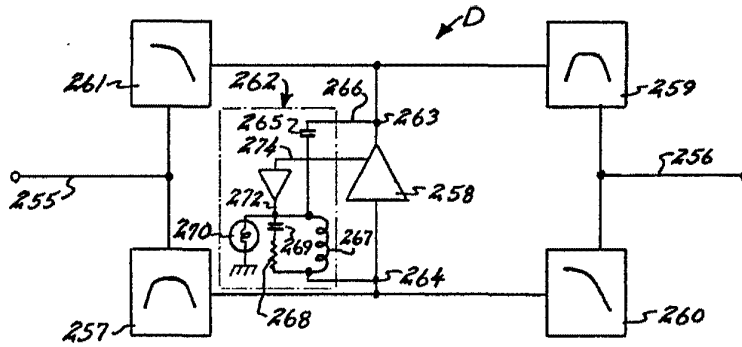


Fig. 9

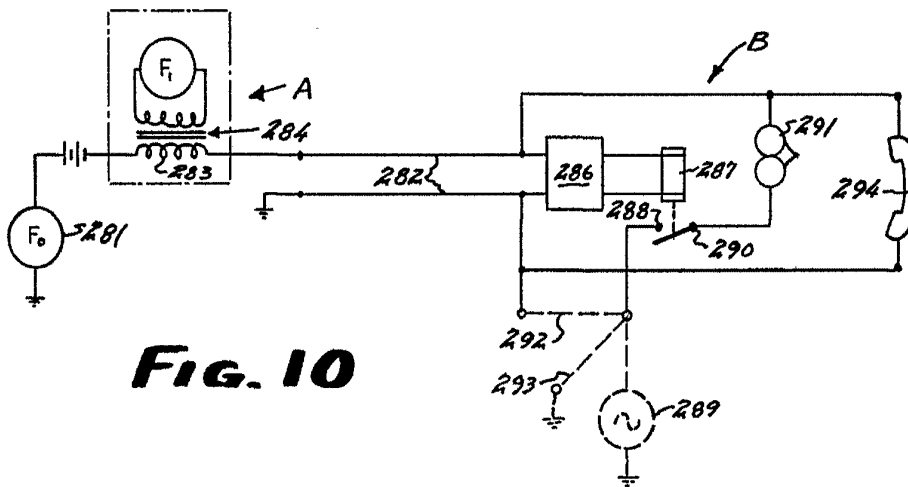


Fig. 10

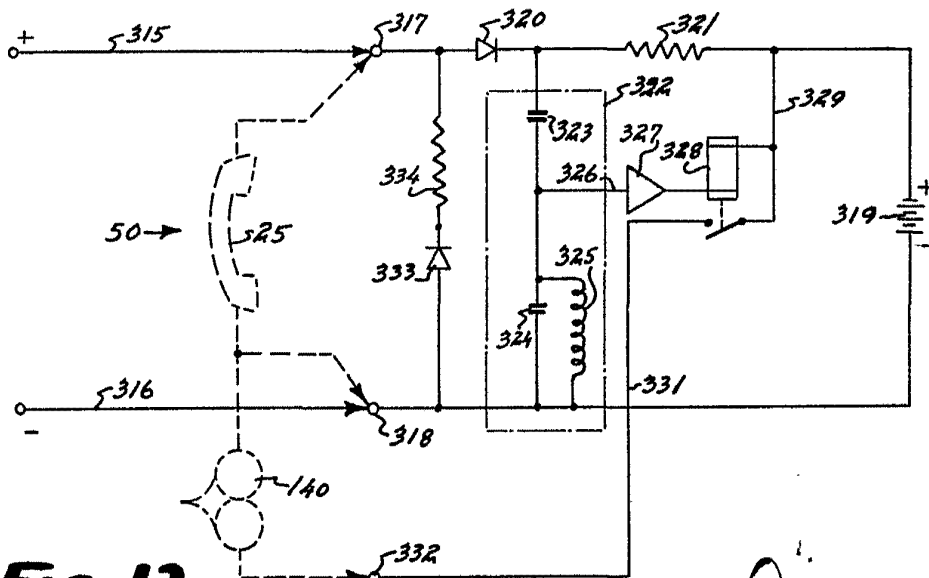


Fig. 12

Handwritten signature or initials.

341403

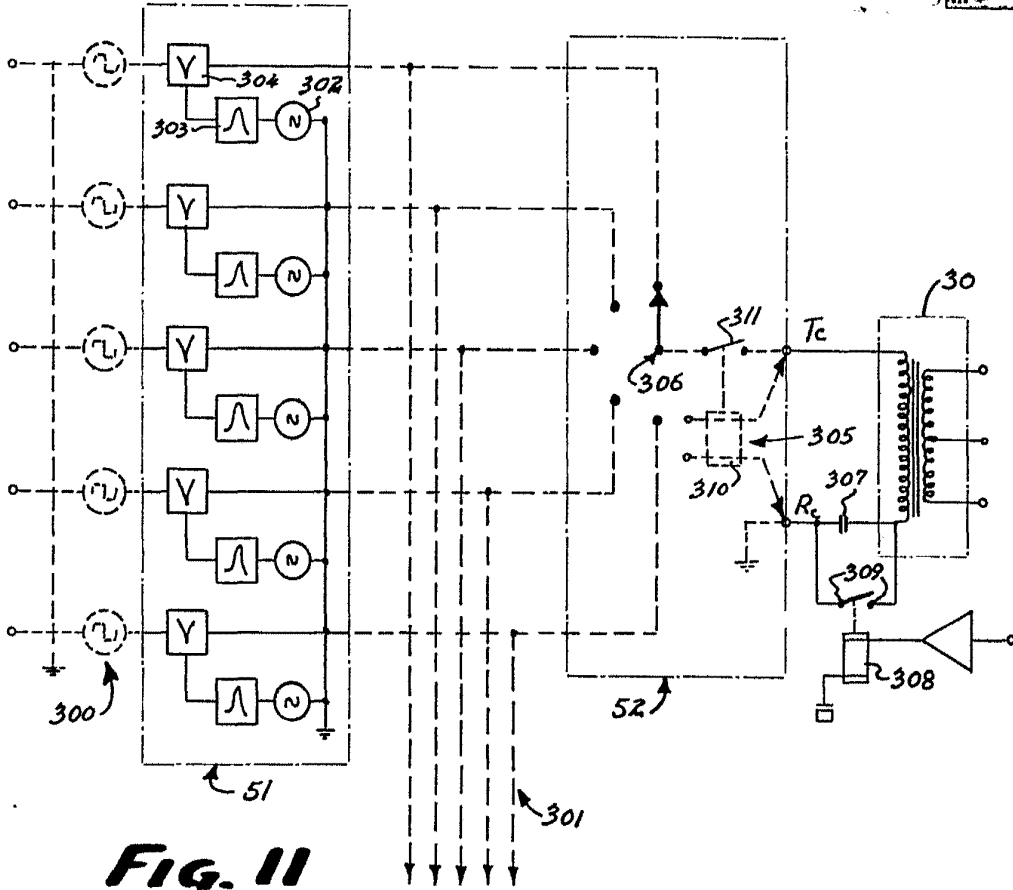


FIG. 11

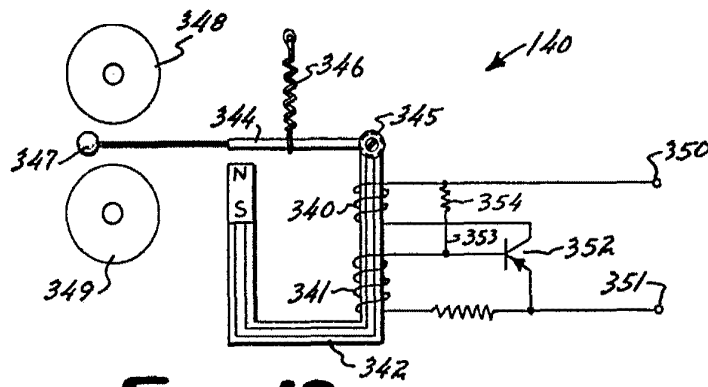


FIG. 13

W. W.