



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	465797	10	A1
22	FECHA DE PRESENTACIÓN 5 ENE. 1978		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	757.006		5 de Enero de 1.977		Norteamerica.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H04 M		

54	TITULO DE LA INVENCION
	Perfeccionamientos en circuitos de interfase de líneas telefónicas.

71	SOLICITANTE (S)
	WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED,

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	222 Broadway, New York, New York 10038, EE.UU. de A.

72	INVENTOR (ES)
	LAIMONS FREIMANIS, HARRY EDWARD MUSSMAN y DEWITT PAUL SMITH.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

20 JUL. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

UTILISESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

El presente invento se refiere a un circuito de interfase de líneas telefónicas para detectar la señalización de teléfono descolgado y de impulsos de llamada en una línea telefónica que comprende una fuente de alimentación con un transformador de salida y una fuente de potencial de referencia.

5.

En instalaciones telefónicas los circuitos de línea sirven como interfase entre líneas de comunicación conectadas a aparatos de abonados y la red de conmutación telefónica. Tradicionalmente, el circuito de línea se ha utilizado para proporcionar un voltaje a la línea produciendo un flujo de corriente cuando el aparato del abonado está descolgado, cuyo flujo de corriente pueda dar por resultado el funcionamiento de un relé o activación de un dispositivo sensor en la central. Después de haberse detectado en la central una transición de teléfono colgado a teléfono descolgado la energía necesaria para la señalización (v.g., marcar el número) y la conversación sobre la línea del abonado y supervisión adicional de la línea del abonado se transfiere normalmente a otros circuitos en la central de conmutación.

10.

15.

Los diversos medios conocidos para detectar señalización de teléfono descolgado de impulsos de llamada, utilizando, por ejemplo, sensores o relés situados en la central de conmutación, son en general muy satisfactorios excepto que son algo voluminosos y costosos. El presente invento se desvía de las técnicas de detección de la señal de línea de la tecnología anterior y proporciona un nuevo circuito detector que se incorpora con facilidad y de una forma barata en la línea del abonado en las fuentes de alimentación de tipo acoplado por transformador que se conectan a las líneas de abonados.

20.

25.

De este modo, según este invento, se proporciona un circuito detector de teléfono descolgado y señalización de impulsos

30.

de llamada que se caracteriza porque comprende una bobina de de-
tección acoplada magnéticamente al transformador para inducir
un potencial en la bobina representativo del voltaje de salida
del transformador, un circuito comparador que tiene una entrada
5. conectada a la bobina de detección y otra entrada conectada a la
fuente de potencial de referencia: un primer dispositivo genera-
dor de señal conectado entre la bobina de detección y la fuente
de potencial de referencia y que responde al potencial inducido
en la bobina de detección y un segundo generador de señal que
10. responde, como variante, al circuito comparador y al primer ge-
nerador de señal para detectar la señalización de teléfono des-
colgado y de impulsos de llamada, respectivamente.

La figura 1 es una representación de un sistema de co-
municación telefónica en forma de diagrama de conjuntos general.

15. La figura 2 ilustra un circuito de interfase de línea
de comunicación para utilizarse en un sistema de comunicación
telefónica según el invento.

La figura 3 ilustra con mayor detalle el circuito de su-
ministro de energía para utilizarse con un circuito de interfase
de línea de comunicación según una modalidad específica del in-
20. vento.

La figura 4 ilustra ondas de corriente y de voltaje en
puntos elegidos en el circuito; y

25. La figura 5 es un gráfico de la corriente de salida en
función a la impedancia del circuito.

En una modalidad ilustrativa de este invento, una plura-
lidad de aparatos telefónicos de abonados 110 (figura 1) se conec-
tan a una central telefónica 100 por medio de líneas de comunica-
ción 115 y circuitos de interfase de líneas 120. A título ilustra-
30. tivo, una central puede comprender una red de conmutación 130,

una pluralidad de circuitos de interfase de líneas 120, así como un regulador 140, circuitos de servicio 150 y circuitos de enlace 160. Como se acostumbra, los circuitos de línea proporcionan una interfase entre las líneas de comunicación 115 y la red de conmutación 130. Los circuitos de servicio 150 comprenden en general circuitos como los receptores de impulsos de la señal, circuitos de tono, etc. Los circuitos de enlace proporcionan una interfase con las líneas de transmisión conectadas a una central distante. El regulador 140 detecta el estado de funcionamiento y activa las líneas y circuitos de enlace para detectar cierta información de señalización y controla la red para establecer conexiones entre los diversos circuitos y controla el estado de los circuitos según sea necesario.

Ciertos detalles del dispositivo de circuito de interfase de línea 120 se exponen con relación a la figura 2. Un extremo del circuito de línea se conecta a un aparato de abonado por medio de líneas de comunicación 115. La corriente continua se suministra a la línea y al aparato del abonado desde el circuito de fuente de alimentación 210 que se conecta al circuito de interfase de línea por los conductores 211. Cuando el aparato del abonado está en estado colgado, el aparato un circuito abierto y no fluye corriente en el circuito. Cuando el abonado descuelga, un interruptor en el aparato se cierra y se suministra corriente por el circuito de interfase que comienza a fluir en el circuito. El flujo de corriente es detectado por el regulador 140 que explora periódicamente la línea en la central. Después de detectar el estado de teléfono descolgado, el regulador 140 inicia acciones adicionales para completar la llamada. Cuando se trata de una llamada de origen de un abonado, se suministra el tono de llamada y se recibe información de señalización de llamada, cuando se

- trata de una llamada a una estación, la corriente de llamada se suministra a la línea. Como la red 130 puede comprender puntos de cruce de estado sólido, que no se han diseñado para aguantar voltajes de una magnitud generada normalmente por generadores de llamada y timbre disponibles, la corriente de timbre se alimenta a la línea 115 sin pasar a través de la red 130 o el circuito de interfase en esta modalidad ilustrativa. La línea 115 se conecta directamente a un generador de corriente de timbre 260 por medio de contactos de relé 262. El relé 263, que hace funcionar a los contactos 262, se controla por el basculador de timbre 264 que, a su vez, se coloca y repone por acción del regulador 140. Para aislar la línea 115 de la red 130 durante la llamada de timbre, se utiliza un dispositivo de estado sólido conocido comúnmente como tiristor. En el estado de funcionamiento normal del circuito, el tiristor 230 está en saturación debido a la corriente de base suministrada por el resistor 232. Durante el periodo de llamada, el circuito de suministro de energía desactiva por acción del regulador 140 según se describiera de un modo adicional, y no se suministra corriente al tiristor que actúa como aislador en estado inactivo.
- El circuito de interfase de línea se acopla a la red 130 por medio del transformador 240. Se utiliza el capacitor 245 para bloquear el flujo de corriente continua al transformador 240. El circuito de salida de interfase de línea no está referenciado a tierra y se considera convenientemente como un circuito flotante.
- Por consiguiente, las llamadas corrientes longitudinales inducidas en las líneas de comunicación desde líneas de energía eléctrica adyacentes, principalmente corrientes alternas de 60 Hz, no encuentran trayecto a tierra a través del circuito, y por lo tanto, no interfieren en el funcionamiento del circuito. Para reducir la interferencia de RF, se conecta un par de capacitores equilibrado

res 221 y 222 entre los conductores de línea y tierra. No obstante, estos capacitores pueden ser capacitores pequeños, por ejemplo, del orden de 100 picofaradios, que no conducen una cantidad importante de corriente alterna de 60 Hz.

5. Los detalles adicionales de una modalidad ilustrativa específica de circuito de suministro de energía 210 se ilustran en la figura 3. El circuito de suministro de energía comprende un circuito transformador 311 que tiene una bobina primaria 312, una bobina secundaria 313, y bobinas detectoras 314, 315, y 316.

10. La bobina secundaria 313 se conecta al conductor de salida 311 por el diódo 330 y un circuito de filtro de LC 341. El flujo de corriente en la bobina primaria 312 se controla por medio del transistor 320. La corriente de base para el transistor 320 se suministra al conductor 321 desde la fuente de energía de corriente continua indicada por V1 a través del transistor 360 y el

15. resistor 362 o desde la bobina de detección 315 y el resistor 326. El funcionamiento del transistor 320 se inhibe fijando el conductor 321 a tierra por medio del transistor 361 o el circuito comparador 338. Para reducir el consumo de energía de la cen-

20. tral, el circuito de interfase de línea funciona para abastecer energía a la línea 115 solamente cuando la línea se encuentra en estado de conversación o cuando la línea es explorada para hallar un estado de teléfono descolgado o teléfono colgado. Un basculador de exploración 364 y un basculador de conversación 365, que

25. se coloca en sus dos posiciones desde el regulador 140, se emplean para regular el circuito de suministro de energía. Cuando el basculador de exploración 364 y el basculador de conversación 365 se encuentran en el estado de reposición, el transistor 361 se encuentra en estado de conducción fijando el conductor 321 a

30. tierra e inhibiendo el funcionamiento del circuito de suministro

de energía. La activación de la base al transistor 361 se corta por el inversos 369 bajo control de la puerta O 368 cuando el basculador de exploración o de conversación se encuentran en el estado de posición inicial.

5. Para determinar el estado de teléfono colgado/teléfono descolgado de la línea 115, el regulador 140 coloca el basculador de exploración 364 e interroga al estado del conductor 373. La exploración de teléfono descolgado en origen se realiza con una frecuencia relativamente baja para reducir el consumo de energía
10. cuando no se utiliza la línea. El circuito se activa solamente sobre una base periódica por medio de una señal de cronometración que suministra desde el regulador 140 por el conductor 366. Cuando el basculador de exploración 364 se encuentra en el estado inicial o de colocación, la señal de cronometración aparece en la
15. salida de la puerta Y 363 y hace que el transistor 360 se coloque en estado de conducción y el transistor 361 se coloque en estado inactivo en lo que dura el impulso de cronometración. De esta manera, se suministra activación de base al transistor 320 y se suministra energía a la línea en la forma que se describirá más
20. adelante. Además, cuando el basculador de exploración 364 se encuentra en el estado de colocación o estado inicial, el circuito comparador 370 se activa. (El circuito comparador 370 se desactiva cuando el basculador 364 se coloca en estado de reposición). Una indicación del voltaje de salida se suministra a un terminal
25. de entrada del comparador 370 desde la bobina detectora 316. Cuando dicho nivel supera a un voltaje de referencia alimentado a un segundo terminal de entrada al comparador 370, la corriente de base se suministra al transistor 371 que forma parte de un circuito aislador óptico 372 y que se mencionará más adelante. El voltaje a través de la bobina de detección 316 es directamente pro-
- 30.

porcional al voltaje de salida a través de la bobina secundaria 313. Este voltaje es comparativamente bajo en el estado de teléfono descolgado cuando la impedancia de la línea es comparativamente baja y esencialmente mayor en estado colgado cuando la impedancia de la línea es alta. El voltaje de salida y el voltaje a través de la bobina de detección 316 tiene forma de impulsos correspondientes a los impulsos de cronometración de activación suministrados por el conductor 366. El capacitor 380 y el diodo 381 sirven como circuitos rectificador. Los resistores 382, 383, 384 y 385 se proporcionan para ajustar las señales de entrada del comparador 370 a los niveles deseados.

Quando el transistor 371 se encuentra en estado inactivo, el conductor 373 tiene el mismo potencial positivo que la fuente de energía V1, y cuando el transistor 371 se encuentra en estado de conducción, el potencial en el conductor 373 estará próximo a cero. El estado del conductor 373 es interrogado por el regulador 140 y se determina el estado de teléfono colgado o teléfono descolgado de la línea 115 en función al voltaje de salida a través de la línea 115 detectado por la bobina detectora 316.

La corriente de la base suministrada por el transistor 360 es suficiente tan solo para poner el transistor 320 en estado activo. Cuando el transistor 320 se encuentra en estado activo, la corriente comienza a fluir en la bobina primaria 312. Esta corriente induce un voltaje a través de la bobina detectora de realimentación 315 suministrado corriente adicional a la base del transistor 320 a través del resistor de realimentación 326. La cantidad de corriente suministrada a la base del transistor 320 debe ser suficiente para mantener el transistor en saturación durante el periodo deseado de aumento de flujo de la corriente en la bobina primaria 312. La capacidad de abastecimiento de corriente

te del circuito de realimentación se determina por la relación de espiras de la bobina detectora 315 a la bobina primaria 312 y el valor del resistor de realimentación 326. La figura 4 ilustra formas de ondas típicas de la corriente primaria IP, que es el voltaje del colector VC según aparece en el conductor 322, y la corriente secundaria ID que fluye a través del diódo 330. Según se verá por la figura 4, la corriente primaria IP, que es inicialmente de un valor de cero, aumenta sustancialmente en función de rampa, el voltaje del colector se reduce inicialmente a un valor casi de cero y después se eleva lentamente según aumenta el voltaje a través del resistor del emisor 325. Finalmente, la corriente del colector aumenta a un valor de tal magnitud que la corriente de la base resulta insuficiente para mantener el transistor 320 en saturación y el transistor se desconecta bruscamente. El ciclo de descarga del transformador se inicia en dicho instante y la corriente ID comienza a fluir y a reducirse virtualmente en función de rampa. Durante el ciclo de descarga se induce un potencial a través de la bobina detectora 315 que es de polaridad opuesta al potencial inducido en la bobina durante el ciclo de carga del transformador. La corriente suministrada a través del transistor 360 es relativamente pequeña (v.g., del orden de 1 miliamperio) y el resistor 326, conectado entre la base del transistor 320 y la bobina 315, es del orden de 1.000 ohms. produciendo una caída a través del resistor del orden de 1 voltio. El potencial desarrollado por la bobina detectora 315 durante el ciclo de descarga es normalmente de varios voltios, produciendo un potencial negativo que se aplica al conductor de la base 321. Un potencial se induce también en la bobina detectora 314 durante el ciclo de descarga, haciendo que el circuito de RC 332 se cargue a través del diódo 334. La cantidad de carga en el circuito

de RC 332 está en función al potencial inducido en la bobina 314, que está en función al voltaje de salida producido a través de la bobina secundaria 313 el cual, a su vez, depende de la impedancia de salida a través de la línea. Cuando se trata de una impedancia elevada, el ciclo de descarga es relativamente corto pero el voltaje de salida es potente. A medida que se reduce la impedancia de salida, el periodo necesario para la descarga aumenta, pero se reduce el voltaje de salida. La carga a través del circuito de RC 332, que se conecta a un terminal de entrada del comparador 338 aumenta o se reduce correspondientemente, dependiendo de la impedancia de la carga, Al final del periodo de descarga el voltaje de polaridad negativa inducido a través de la bobina detectora 315 desaparece y la corriente de la base fluye de nuevo al transistor 320 haciendo que el transistor se conecte. Después de haberse conectado el transistor, el voltaje a través del resistor del emisor 325 aumenta, cuyo aumento es detectado el comparador 338 por medio de la conexión del conductor del emisor 323 mediante el diódo 331 al comparador 338. El resistor del emisor puede ser pequeño. En un dispositivo de circuito experimental, se ha podido averiguar que un resistor de 10 ohms es apropiado. Cuando el voltaje a través del resistor alcanza un valor mayor que la carga a través del circuito de RC 332, el comparador fijará el conductor de la base 321 a tierra, haciendo que el transistor 320 se desconecte de nuevo y se inicie el ciclo de descarga de nuevo. El circuito de RC 333 se conecta al terminal de entrada del comparador que detecta el voltaje a través del resistor 325. La finalidad de este circuito de RC es funcionar como circuito de eliminación de aceleración. Sin este circuito, se puede producir una circunstancia de aceleración en la cual el transistor 320 se desconecta y se conecta en sucesión rápida.

Según se sabe en líneas generales, puede ser conveniente generar una salida de corriente elevada para circuitos cortos de baja resistencia en los cuales los aparatos telefónicos normales equipados con varistores de corriente en derivación se conectan a la línea. Cuando un aparato de abonado se encuentra en el extremo de un circuito largo, el voltaje alimentado a través del aparato del abonado es relativamente bajo mientras que en un circuito corto el voltaje es alto puesto que no se produce una caída importante de voltaje en la línea. Para utilizar aparatos normales equipados con varistores, el circuito de suministro de corriente 210 se diseña para producir una corriente elevada en líneas de baja resistencia. Esto se consigue por medio de un voltaje de polarización alimentado al circuito de RC 332 a través del resistor 339. El potencial de polarización hace que el voltaje a través del resistor 325 se eleve al voltaje de polarización aún cuando la salida del transformador detectada en la bobina 314 sea relativamente baja. Por consiguiente, el transistor 320 permanece en estado de conducción durante un periodo de tiempo más prolongado que lo que ocurriría normalmente sin la polarización y se produce una corriente de salida más elevada. Como la polarización es fija, el efecto de la polarización es el más pronunciado para circuitos de impedancia muy baja. Como circuitos de impedancia progresivamente mayor, el voltaje de salida del circuito se eleva y el voltaje a través del circuito de RC 332 supera finalmente el potencial de polarización y se suministra después una corriente constante. La figura 5 ilustra la curva característica de la corriente de salida en función a la resistencia de carga donde la polarización se alimenta por medio de un resistor 339. La corriente I_1 indicada en el dibujo representa la corriente en un circuito que tiene esencialmente tan solo

- la impedancia de un aparato de abonado normal. Un valor normal de I puede ser de 30 miliamperios. Sin el empleo del circuito comparador 338, la corriente continuaría reduciéndose en circuitos de impedancia más elevada. Dependiendo del valor elegido del resistor 339 y la resistencia del circuito de RC 332, el efecto del comparador 338 se puede inhibir para ciertos valores inferiores de impedancia de carga, por ejemplo, por debajo de 700 ohms. Para mayores valores de impedancia (v.g., 700 a 3.000 ohms), entra en acción el comparador, produciendo una corriente de salida virtualmente constante 12 de, por ejemplo, 25 miliamperios.
- Según se ha descrito anteriormente, la supervisión para determinar el estado de teléfono colgado y teléfono descolgado de la línea se realizan en el estado de exploración de circuitos. La señalización del impulso de llamada procedente de un disco selector en el aparato del abonado se detecta también en circuito de suministro de energía 210 del circuito de interfase de línea por interrogación periódica del circuito por el regulador 140. Cuando funciona el disco selector del aparato del abonado, la línea se abre y se cierra sucesivamente en el aparato del abonado. Dichas condiciones de circuito abierto y circuito cerrado se detecta en el circuito de interfase de línea mientras que el circuito se encuentra en estado de conversación. En el estado de conversación se suministra normalmente potencia plena a la línea de abonado, en contraste con la condición del estado de exploración en la cual se suministra energía solamente durante un corto periodo de tiempo bajo control de un impulso de cronometración. Cuando se abre el circuito de línea mientras el circuito de interfase se encuentra en el estado de conversación, un voltaje tiende a desarrollarse a través de la bobina del transformador secundario 313 que se refleja en las otras bobinas del transformador
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

mador, incluyendo la bobina de detección 316. Por consiguiente, un voltaje elevado se desarrolla a través de los diódos conectados en serie 377 y 379. Este último es un diódo luminiscente que se fija al potencial del suministro de energía VI y se acopla ópticamente al transistor 371. Cuando el voltaje reflejado a través de la bobina detectora 316 supera el voltaje de suministro en una magnitud equivalente a la suma de las caídas de voltaje directo de los diódos 377 y 379, la corriente comienza a fluir en los diódos del transistor 371 y el pone en estado de conducción por medio del acoplamiento óptico entre el transistor y el diódo luminiscente 379. Cuando el transistor 371 se pone en estado de conducción, el nivel de voltaje del conductor 373 se reduce casi a un nivel de cero. Por interrogación periódica del conductor 373 por el regulador 140, la información de señalización de impulso de llamada se transfiere al regulador 140. El diódo normal 377 no es esencial en el circuito. Se emplea solamente para proporcionar un mejor aislamiento que el obtenido generalmente de los diódos luminiscentes.

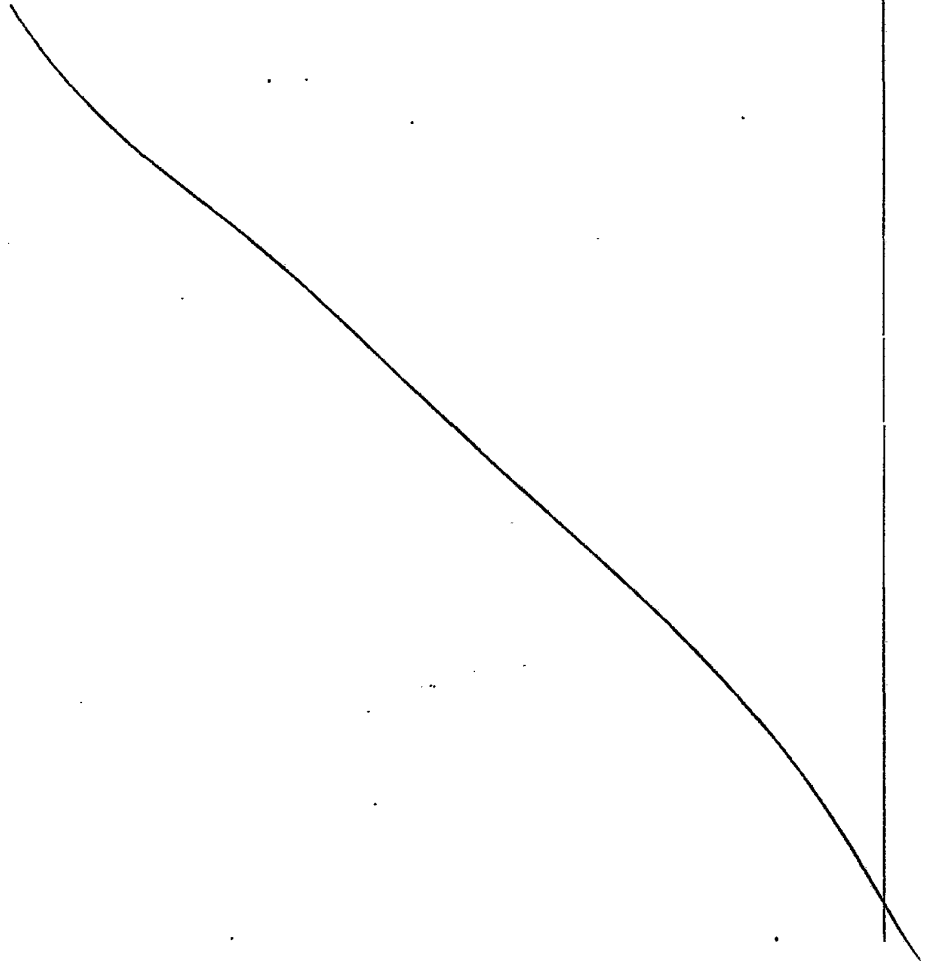
La fijación de la salida de la bobina de detección 316 al potencial de suministro de energía VI por los diódos 377 y 379 proporciona también protección contra voltajes excesivos que de otro modo tenderían a desarrollarse en el transformador de salida con una carga de circuito abierto y que podrían deteriorar el circuito. El voltaje de salida máximo alcanzable depende directamente del valor del potencial del suministro de energía VI y el acoplamiento entre la bobina de detección 316 y la bobina secundaria 313.

Durante el estado de conversación, el basculador de exploración 364 se encuentra en estado de reposición, desactivando por lo tanto el comparador 370, y el transistor 371 pasa al esta

do de conducción solamente en virtud del acoplamiento óptico entre el diódo 379 y el transistor 371.

5. A pesar de que se ha expuesto una descripción bastante completa de una fuente de alimentación en la cual se incorpora el circuito del invento, se pueden utilizar otras fuentes de alimentación en el supuesto que contengan un transformador de salida que se pueda acoplar a una bobina de detección, v.g., la bobina de detección 316.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en circuitos de interfase de líneas telefónicas, para detectar señalización de impulso de llamada y de teléfono descolgado en líneas telefónicas, cuyos circuitos comprenden una fuente de alimentación que tiene un transformador de salida y una fuente de potencial de referencia, caracterizados porque cada circuito comprende una bobina detectora acoplada magnéticamente al transformador para inducir un potencial en la bobina representativa del voltaje de salida del transformador; un circuito comparador que tiene una entrada conectada a la bobina detectora y otra entrada conectada a la fuente de potencial de referencia; un primer dispositivo generador de señal conectado entre la bobina detectora y la fuente de potencial de referencia y que responde al potencial inducido en la bobina detectora, y un segundo generador de señal que responde, como alternativa, al circuito comparador y al generador de la primera señal para detectar la señalización de teléfono descolgado y impulso de llamada, respectivamente.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada circuito incluye un primer dispositivo conmutador para activar periódicamente la fuente de alimentación, con el fin de explorar la línea para detectar la señalización de teléfono descolgado, y un segundo dispositivo de conmutación para activar la fuente de alimentación en un periodo de tiempo continuo después de detectar una señal de teléfono descolgado para detectar la señalización de impulsos de llamada en dicha línea.

15. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque el segundo generador de señal es un fototransistor y el primer generador de señal comprende un diodo

30. 

luminiscente acoplado ópticamente al fototransistor.

4.- Perfeccionamientos en circuitos de interfase de líneas telefónicas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

5 ENE. 1978

Madrid,

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

L. M. GONZÁLEZ ACEBO Y POMBO
C. P. Barreda, Alejandro Cillo López

FIG. 1

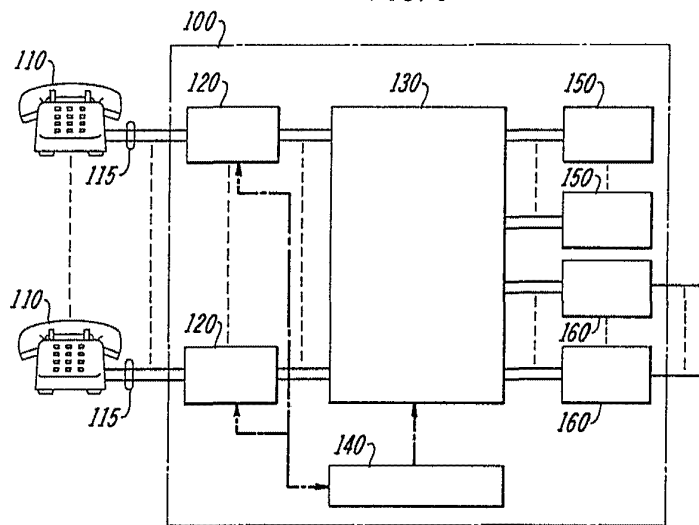
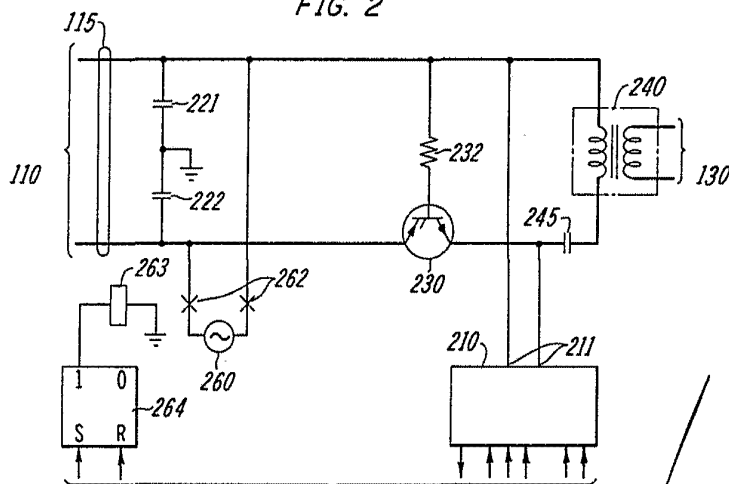
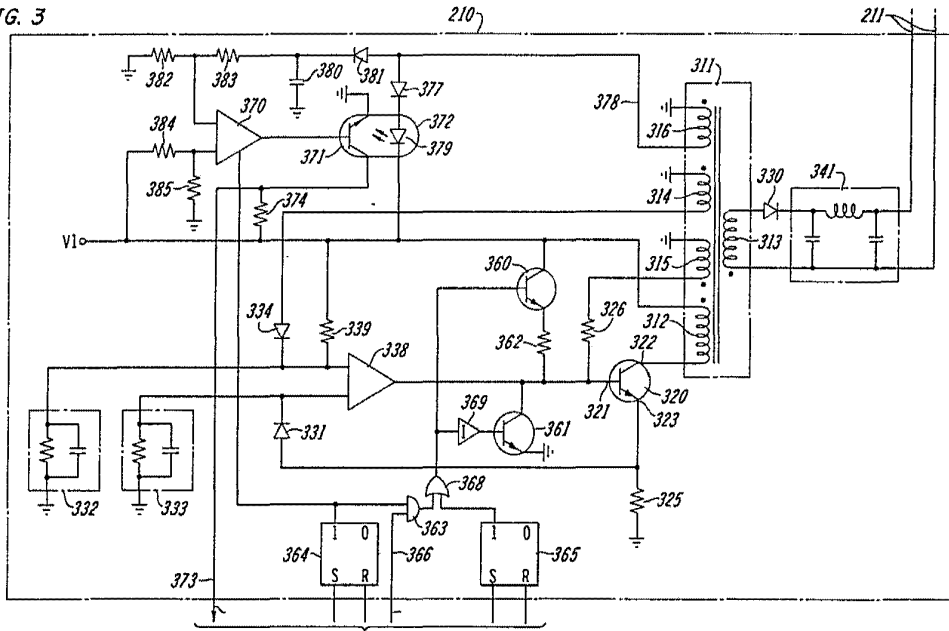


FIG. 2



5 ENE. 1973

FIG. 3



140

57 FEB 1970

FIG. 4

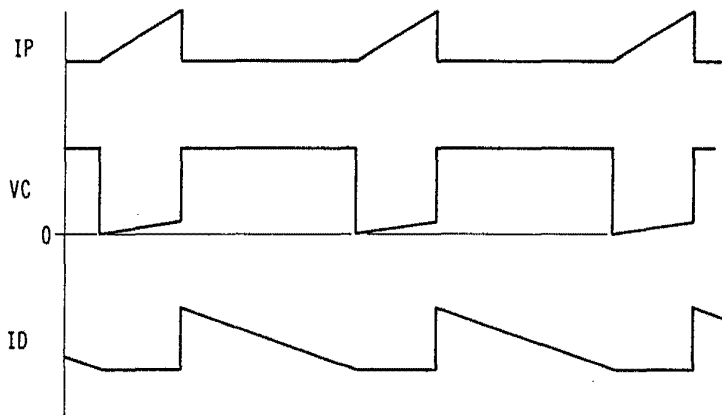
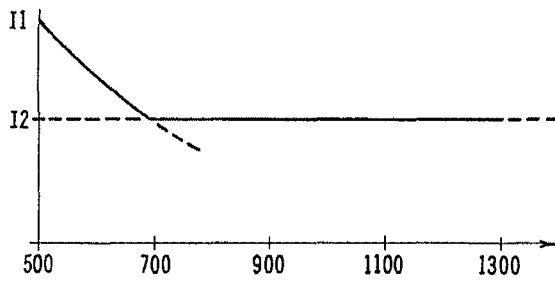


FIG. 5



5 ENE 1978

[Handwritten signature]