



337 199

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

por "UN SISTEMA DE TRANSMISION DE FACSIMIL", a favor de la firma estadounidense THE MAGNAVOX COMPANY, residente en 2131 So. Bueter Road, Fort Wayne, Indiana (EE.UU.)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Esta invención se refiere a transceptores de facsímil de la clase descrita en la solicitud de patente norteamericana Serial N^o 176.248, presentada en 28 de Febrero de 1962, a favor de Glenn A. Reese y Paul J. Crane, titulada SISTEMAS DE FACSIMIL, para la transmisión de los contenidos de documentos a localidades remotas utilizando las facilidades de transmisión telefónica normal; y, más particularmente, se expone aquí un sistema de demodulación de señal modulada en frecuencia (demodulador de FM) que es particularmente bien
5. apto para proporción óptima.
- 10.



337 199

Concretando, la función de un sistema transceptor de facsímil de la clase referida en la solicitud Serial Nº 176.248 es la de registrar documentos en una estación transmisora y desarrollar una señal eléctrica representativa del contenido del documento. Entonces esta señal eléctrica es modulada en forma apropiada para transmisión sobre líneas transmisoras telefónicas normales. La forma preferida de modulación para tales señales de "banda de base" es para modularlas en frecuencia a una baja frecuencia en la gama de audio transmisible por el circuito telefónico ordinario, de preferencia en la gama de 1500 cps a 2500 cps.

La señal modulada a FM es entonces acoplada en líneas de transmisión telefónica normales y se toma de ellas nuevamente en la estación receptora a través de los mismos aparatos normales que se emplean para la transmisión regular de voz, de modo que no se requieren tomas especiales ni otras conexiones eléctricas. Con tal disposición puede utilizarse un transceptor de facsímil como un aparato de oficina móvil o portátil, y el funcionamiento se hace lo suficiente sencillo para que el personal de la oficina que utilice los transceptores transmisor y receptor pueda comunicarse entre sí de manera sencilla, en la forma y disposición convencional para las transmisiones. En la estación receptora la señal de facsímil modulada en FM antes indicada, se demodula para proporcionar una señal eléctrica que acciona un dispositivo impresor. El dispositivo impresor reproduce entonces los contenidos del documento originalmente explorado en la estación transmisora. La finalidad de la presente invención es



337 199

proporcionar un demodulador de FM perfeccionado para utilizar en la estación receptor.

- Las dos grandes desventajas de transmisión de FM en el sistema de facsímil expuesto antes son: (1) la amplitud de banda de baja frecuencia de la FM comparada con la frecuencia de modulación más elevada (necesaria con objeto de transmitir sobre un sistema de audio tal como una línea telefónica), implica que la frecuencia fundamental de las señales de la FM que son demoduladas por un juego transceptor a modo de receptor es muy baja. Dichas formas de onda y FM fundamentalmente bajas requieren filtros grandes y costosos a fin de convertirlas en corriente continua suficientemente uniforme. Un objeto de la presente invención es eliminar la necesidad de sistemas de filtro costosos y complejos utilizados en el transceptor de facsímil del sistema antes citado Serial Nº 176.248.

- Ulteriormente, el sistema de FM utilizado en la transmisión de facsímil necesario tiene un extremo de su ancho de banda representando papel blanco y el otro extremo de su ancho de banda representando papel negro. En el extremo de papel blanco, bastará una ligera desviación en el voltaje de salida de corriente continua del demodulador de frecuencia modulada para variar el blanco a gris, produciendo una copia oscura y deslustrosa del transceptor a modo de receptor. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de demodulación de FM, en el que la exactitud de demodulación, en especial en el extremo de baja frecuencia del ancho de banda (correspondiente al "papel blanco"), se hace con más



337 199

precisión.

- En la realización de los objetos anteriores y otros y como una característica de la presente invención, se prevé un nuevo sistema de demodulación de FM en el que un primer
5. circuito multivibrador monoestable y un segundo circuito multivibrador monoestable son accionados en paralelo, siendo ambos activados por las mismas señales de frecuencia modulada de entrada. Las resistencias y condensadores de circuito de tiempo constante de los dos multivibradores monoestables para-
10. los se eligen de modo que el primer multivibrador monoestable tenga un tiempo de recuperación muy rápido, mientras que el segundo multivibrador monoestable tenga un tiempo justamente suficiente para recuperar en la frecuencia más baja en el ancho de banda del detector. A frecuencias más elevadas
15. que esta frecuencia más baja, el segundo multivibrador monoestable no es apto para recuperar totalmente. En consecuencia, al desarrollar una señal de salida condicionada a la diferencia de los estados temporizados tanto del multivibrador monoestable como del segundo multivibrador monoestable, puede
20. desarrollarse una señal detectora de salida que tiene potencia cero en el nivel "blanco" y posteriormente de éste una potencia incrementante.

25. Cuando se incrementa la frecuencia de la señal de salida de FM, el tiempo de recuperación del primer multivibrador monoestable y del segundo multivibrador monoestable decrece, dando como resultado total la producción de una señal de salida más grande por el detector en tanto crece la frecuencia de señal de FM. Esta señal de salida consta



337 199

- de una sucesión de pulsaciones a una frecuencia correspondiente a las frecuencias de la entrada al detector, pero con una amplitud de pulsación que es aproximadamente proporcional a la elevación en las frecuencias de entrada por encima del
5. extremo inferior del ancho de banda de FM. Puesto que las pulsaciones de salida son de la misma amplitud, la cantidad de potencia pasada dentro de sus envolturas es proporcional a su ciclo de servicio o, en otras palabras, su duración, y en consecuencia también se eleva aproximadamente linealmente
10. desde la "frecuencia de potencia cero" al extremo bajo del ancho de banda de FM. Las pulsaciones del detector son subsiguientemente filtradas para proporcionar una señal de salida de corriente continua variable. Puesto que en el extremo bajo del ancho de banda no pasa casi potencia
15. al filtro por el detector, queda evitado el hasta ahora difícil problema de alto voltaje de salida del portador de corriente alterna de nivel cero.

- Otros objetos y características de esta invención y una más completa comprensión de la misma se obtendrá al hacer
20. referencia a la descripción y reivindicaciones que siguen, tomadas en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los que:

- la Figura 1 es un esquema de bloque de un transceptor de facsímil en el que está incorporado el sistema apto para con
25. trol de la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama esquemático del circuito que es la realización preferida de los principios de esta invención; y



337 199

la Figura 3 es una gráfica de formas de onda en ciertos puntos de la Figura 2.

- El sistema mostrado en la Figura 1 representa un sistema de facsímil que se describe en detalle en la
5. solicitud Serial Nº 176.248, depositada en 28 Febrero 1962 a nombre de Glenn. A. Reese y Paul J. Crane, titulada "Sistemas de facsímil" y la Serial Nº 458.954, depositada en 26 de Mayo de 1965 a nombre de Rex J. Crookshanks y Glenn A. Reese, titulada "Sistema de transmisión de facsímil".
10. Haciendo referencia a la Figura 1, el sistema transceptor de facsímil, del cual la presente invención es una mejora, tiene como finalidad la exploración de un original 10 y la reproducción del contenido del original 10 sobre un papel de copia 12 a una localidad remota, utilizando las
15. facultades de transmisión telefónica comercial normales (representadas por las líneas 14) para transmitir las señales de facsímil. El sistema de la Figura 1 representa la práctica más avanzada del arte de transmisión de facsímil, de acuerdo con el cual las señales de facsímil pueden ser enviadas y
20. recibidas a través de microteléfonos comerciales normales 16 cuando están situados apropiadamente en aparatos de acoplamiento acústico 18. En el modo de transmisión de un aparato transceptor de facsímil (mostrado en la porción del diagrama en bloque en la Figura 1 encima de las líneas de transmisión 14), los
25. acopladores acústicos 18 reciben señales eléctricas del transceptor y las convierten en señales acústicas que luego son acopladas en los microteléfonos 16. En el modo de recepción de un transceptor de facsímil (mostrado en el esquema en



337 199

bloque debajo de las líneas de transmisión 14 en la Fig. 1) el acoplador acústico del transeptor 18 recibe señales acústicas desde el microteléfono 16 y las convierte en señales eléctricas para elaboración por el transeptor.

5. La exploración del original 10 se realiza mediante un transductor captador 21 montado en tal forma para ser girado por un motor eléctrico 23, preferentemente de la variedad de histeresis-síncrona, controlado por señales desde un suministro de potencia o amplificador de potencia del motor
10. 25 (que en lo sucesivo se lo denominará aquí por brevedad "amplificador de potencia 24"), el cual deriva sus señales de control de una frecuencia normalizada tal como lo proporcionada por un oscilador de diapason 27 (o, alternativamente, un oscilador controlado por cristal u otra fuente de frecuencia altamente precisa). Las señales eléctricas producida por el trans-
15. ductor captador 21 en respuesta al texto escrito en el original 10 modula frecuencia en 28. Es práctica tener espacios "blancos" o vacíos sobre el original mostrado como portador de frecuencia modulada sin modular (en un ejemplo, 1500 cps de frecuencia portadora) en la salida del modulador 28.
- 20.

Las señales moduladas en frecuencia del modulador 28 son luego alimentadas al acoplador acústico 18 que dirige la señal en los medios de transmisión telefónica 14, a través del microteléfono 16, a un microteléfono receptor 16'. Puesto

25. que se utilizan en ambos extremos del sistema de la Figura 1 aparatos telefónicos comerciales normales, tanto las estaciones de envío como de recepción pueden iniciar la transmisión por comunicación al otro en la manera convencional.



337 199

- Las transmisiones recibidas por el microteléfono 16' se transducen, mediante el acoplador acústico 18 del aparato receptor o reproductor, en señales eléctricas que son alimentadas a un circuito igualador 32 que compensa para los efectos de distorsión de línea de transmisión. La señal compensada en distorsión del igualador 32 es alimentada a una red limitadora y filtrante 34 que sirve para reducir los ruidos y señales distintos que los del portador de FM que fueron transmitidos inicialmente. Ulteriormente, la señal es demodulada por un sistema detector 35 de la clase a la que dirige la presente invención. Las pulsaciones de salida del detector 35 se alimentan a un filtro de paso bajo 36 para ser igualadas en una señal de corriente continua de baja frecuencia o variable, que controla un transductor impresor 38, el cual escribe sobre el papel de copia 12. El transductor impresor 38 explora e imprime en fase con el transductor captador 21 debido a la rotación por otro motor de histeresis síncrona 23 energizado desde un amplificador de potencia 25 que deriva señales de frecuencia de una frecuencia normalizada 27 idéntica a la que es utilizada por el método transmisor.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Como se ha indicado antes, las señales de frecuencia modulada enviadas por el sistema transductor de facsímil de la Figura 1 deben ser en una gama de frecuencia en la que son correspondientes las líneas telefónicas 14, los microteléfonos 16 y todos sus amplificadores asociados y similares. La práctica en la transmisión de facsímil ha sido la de utilizar una banda de frecuencia modulada que funciona desde 1500 cps a 2500 cps, representando con 1500 cps un portador sin modular
- 25.



337 199

- o tonos de documento más claros (en otras palabras, "blanco"), mientras que los 2500 cps, límite de banda superior, representan tonos de documento más oscuros (en otras palabras, "negro"). Anteriormente, esta banda de frecuencia modulada de 1500-2500
5. cps requería filtros caros y costosos para realizar la demodulación a causa de la frecuencia fundamentalmente baja de la señal detectada a ser filtrada. Todavía peor, el filtrado era menos efectivo en el extremo inferior de la banda de FM, de modo que el nivel de voltaje muy crítico que representa
10. "papel blanco" recibía el proceso menos efectivo, con el resultado de que los demoduladores de FM modulada previos en la transmisión de facsímil tenían que ser ajustados en forma muy compleja y muy cuidadosa con el fin de prevenir un ligero agrisado del papel de copia de los facsímiles producidos por el transceptor a modo de receptor. Los principios de
15. la presente invención según se incorporan en el circuito de la Figura 2, dirigidos a la producción de un señal de salida del detector que tiene su energía de salida situada principalmente en los armónicos de la frecuencia fundamental en el
20. nivel "blanco" o extremo inferior del ancho de banda de FM, de modo que el filtrado es más efectivo en dicho punto. Además, para reducir todavía más la posibilidad de una señal ligeramente gris que se produce, la potencia pasada desde el detector FM es también mínima y casi no existente en el
25. nivel inferior del ancho de banda de frecuencia modulada.

El circuito mostrado esquemáticamente en la Figura 2 tiene un suministro de potencia positiva 10, un suministro de potencia negativa 12, un terminal de masa 14,



337 199

5. un terminal de entrada 16, un terminal detector de señal de salida 18 y un terminal de señal de indicación de recepción portadora 19. En un modelo construido de acuerdo con el circuito de la Figura 2, el suministro de potencia positiva 10 era de +18 voltios de corriente continua, mientras que el suministro de potencia negativa 12 era de -18 voltios de corriente continua.

10. La señal de entrada aplicada al terminal 16 toma la forma mostrada en A en la Figura 3, y es derivada desde el portador de FM que llega al transceptor a modo de receptor mediante limitación y encuadrar la forma de onda portadora, desdoblado la fase de la señal encuadrada, diferenciar cada borde anterior y posterior de las fase de señal encuadrada, y rectificar la onda total de los diferenciales

15. de marcha negativa de cada fase para proporcionar pulsaciones de disparo al doble de la frecuencia de la FM de entrada. Este doblado de la frecuencia tiene la ventaja, naturalmente, de lograr una frecuencia de salida del detector que es de frecuencia más elevada y por tanto más fácilmente filtrable.

20. Además, el sistema demodulador o detector total 35 se beneficia del proceso arriba descrito por el hecho de que la frecuencia de salida del detector es por ello más ampliamente separada de la frecuencia más elevada de la señal de información impuesta en el portador de FM de entrada.

25. Las funciones aquí requeridas de un circuito multivibrador doble monoestable son proporcionadas por tres transistores 20, 30 y 40. La disposición general del circuito es tal que el transistor 20 es el transistor normalmente desco-



337 199

- nectado en la disposición de multivibrador monoestable, mientras que los transistores 30 y, 40 están normalmente conectados. El transistor 40 coopera con el transistor 20 para formar un circuito multivibrador monoestable que tiene una
5. magnitud de recuperación suficientemente duradera para ser apta para realizar o "ajustar" uniformemente a través de todo el ancho de banda de las frecuencias de FM de entrada. Por otra parte, el transistor 30 y sus componentes asociados cooperan con el transistor 20 para formar un circuito multivibrador monoestable parcial que puede recuperar totalmente sola-
10. mente a la frecuencia más baja en el ancho de banda de FM.

- El transistor 20 tiene un emisor 22, base 24 y colector 26. El emisor 22 está conectado directamente al suministro de potencia positivo 10 y se conecta a través de una
15. resistencia de retardo 33 a la base 24. La base 24 está conectada a través de una resistencia 29 al terminal de entrada 16, donde las pulsaciones de disparo mostradas en la Figura 3A llegan en el circuito de la Figura 2. Así, las pulsaciones de disparo 3A se aplican a través de la resistencia
20. 29 a la base 24 del transistor 20. Debido a que ellas son de marcha negativa, pulsan el transistor 20 conectado.

- El transistor 40 tiene un emisor 42, base 44 y colector 46. El emisor 42 está conectado directamente al suministro de potencia positiva 10 y se conecta a través de
25. una resistencia de retardo 48 a la base 44. La base 44 está conectada a través de la combinación en serie de un diodo 50 y una resistencia 52 al terminal de masa 14. Debido a que el emisor 42 es mantenido al voltaje del suministro de poten-



337199

cia positiva 10, mientras el voltaje en la base 44 tiende a caer hacia el voltaje del terminal de masa 14, el transistor 40 está normalmente en su estado saturado en el funcionamiento del circuito de la Figura 2. Sin embargo, el colector 26 del transistor 20 se conecta a través de la combinación en serie de un diodo 54 y un condensador de constante de tiempo 56 a la base 44 del transistor 40. Así, cuando una pulsación de disparo en 16 conecta el transistor 20, de modo que su colector 26 va repentinamente desde un voltaje cercano al de la línea de masa 14 a un voltaje cercano del del suministro de potencia positiva 10, el condensador 56 transfiere este cambio de modo que el voltaje en la base 44 se eleva repentinamente para desconectar el transistor 40.

Una primera placa 57 del condensador 56 se conecta a través de una resistencia 58 al suministro de potencia negativa 12 y se conecta de un diodo 60 a la masa 14. Cuando el transistor 40 está conectado y el transistor 20 está desconectado, la placa 57 del condensador 56 se mantiene muy cerca del voltaje de la línea de masa 14 a través de su acoplamiento a la misma por el diodo 60. Una segunda placa 62 del condensador 56 se conecta a la línea de masa 14 a través de la resistencia 52, pero se mantiene en un potencial proporcionado por la unión emisora de base (42-44) del transistor 40 y diodo 50 que está cerca en voltaje al suministro positivo 10.

Cuando el transistor 20 se conecta mediante una pulsación aplicada al terminal de entrada 16, el voltaje en la placa 57 del condensador 56 se eleva repentinamente a muy



337 199

otra resistencia 68 conectada entre el colector 46 y el suministro de potencia negativa 12 para proporcionar división de voltaje que asegura que el colector 46 esté a potencial a masa y realmente sería inferior si no lo fuese para el diodo

5. 64.

Inmediatamente de tener su placa 57 elevada a un voltaje positivo alto debido a la conexión del transistor 20, el condensador 56 inicia la descarga a través de la resistencia 52 a la línea de masa 14. Los valores relativos del condensador 56 y la resistencia 52 se eligen de modo que esta descarga pueda verificarse en abundancia de tiempo antes de la llegada de otra pulsación de disparo al terminal 16.

10.

La descarga del condensador 56 tiene el efecto de descender el potencial entre su primera placa 57 y su segunda placa 52, de modo que el potencial en la base 44 del transistor 40

15.

inicia la caída. Cuando este potencial marcha finalmente lo suficiente bajo para conmutar el transistor 40 en su estado conductivo, el colector 46 del mismo se eleva repentinamente al nivel de suministro de potencia positiva 10

20.

y el transistor 20 es desconectado por la conexión entre el colector 46 del transistor 40 y la base 24 del transistor 20. Entonces el transistor 40 continua en su estado saturado y el transistor 20 continua en su estado desconectado hasta que otra pulsación llega a 16.

25.

La explicación anterior describe la realización del multivibrador monoestable centrado en torno de los transistores 20 y 40, en respuesta a las pulsaciones de entrada en 16. De acuerdo con los principios de la presente inven-



337 199

- ción, se forma otro circuito multivibrador monoestable parcial en torno de los transistores 30 y 20, para el colector 26 del transistor 20 se conecta a través de la combinación en serie de un diodo 70, un condensador 72 y un diodo 74 a la
5. base 34 del transistor 30. Siendo la base 34 el electrodo de control del transistor 30, los voltajes en el colector 26 del transistor 20 tienen un efecto similar en el transistor 30 al efecto descrito con respecto al transistor 40. Justamente cuando el condensador 56 descarga a la línea de masa 14
10. a través de la resistencia 52, así el condensador 72 descarga a la línea de masa 14 a través de la resistencia 82. Los condensadores 72 y 56 tienen valores substancialmente iguales, y las resistencias 52 y 82 tienen valores substancialmente iguales, cuyas condiciones producen tiempos de descarga
15. iguales, previsto que los voltajes iniciales en los condensadores 72 y 56 sean iguales.

- De manera similar a las conexiones eléctricas del transistor 40, el transistor 30 tiene una resistencia de
20. retardo 80 conectada entre su base 34 y su emisor 32. Igualmente, su base 34 está conectada a través del diodo 74 y una resistencia 82 a la línea de masa 14, y un diodo 84 similar el dio 60 asegura que una primera placa 86 del condensador 72 no puede caer nunca por debajo del potencial de masa. Los voltajes en el colector 36 del transistor 30 se muestran como
25. forma de onda D de la Figura 3.

La salida detectada del circuito de la Figura 2, es aplicada al terminal 18 a través de un transistor 100 que tiene un emisor 102, base 104 y colector 106. El emisor



337 199

- 102 está conectado directamente a la línea de masa 14, mientras que el colector 106 se conecta a través de una resistencia 108 al terminal negativo 12. La base 104 se conecta a la línea de masa 14 a través de un diodo 110 y se conecta a la
5. línea negativa 12 a través de una resistencia 112. Puesto que la base 104 es el electrodo de control del transistor 100, las señales del colector 36 del transistor 30 se acoplan a la misma a través de una resistencia 114, mientras que las señales del colector 26 del transistor 20 se acoplan también
10. a la misma a través de una resistencia 116. En los actuales circuitos construidos de acuerdo con el esquema de la Fig. 2, las resistencias 114 y 116 se escogieron de igual valor. La resistencia 112 se eligió entonces de modo que fuese más pequeña de valor que el de la resistencia 114 como
15. también que el de la resistencia 116, pero mayor en valor que la resistencia total de la combinación en paralelo de las resistencias 114 y 116. El resultado de esta disposición es que cuando uno de los transistores 20 o 30 está conectado mientras el otro está desconectado, la división de voltaje
20. entre el suministro de potencia positiva 10 y el suministro de potencia negativa 12 a través del transistor "conectado" 20 o 30, ya sea a través de la resistencia 114 o de la resistencia 116, y finalmente a través de la resistencia 112 a la línea negativa 106, ocasionará que la base 104 del transistor
25. 100 caiga por debajo del potencial de masa del emisor 102, haciendo así conductivo el transistor 100. Por razones similares, la base del transistor 100 recibirá un potencial nega-



337 199

- tivo y ocasionará al transistor 100 que se haga conduc -
tivo cuando ambos transistores 20 y 30 son no conductivos.
Cuando el transistor 100 es conductivo, el colector del
transistor 100, y por consiguiente el terminal de salida
5. 18, son substancialmente de potencial de masa. En otras
palabras, si ambos transistores 20 y 30 están "conecta -
dos" (conductivos) el voltaje en la base 104 estará por
encima del potencial de masa, de modo que el transistor
100 se conmutará a un estado no conductivo, con lo que
10. ocasionará que el colector del transistor 100 esté en un
potencial negativo de aproximadamente -18 voltios. De es
ta manera, las formas de onda de salida B y D de los
transistores 20 y 30 estarán esencialmente barrados AND
para proporcionar las formas de onda E en el terminal
15. 18 a la salida del detector.

- Al examinar la Figura 3E se observará que la for
ma de onda es la misma representada tiene exactamente las
características deseables para la transmisión de facsímil
o realmente para cualquier transmisión de FM a frecuen -
20. cias bajas. Inicialmente, se observará que las líneas ver
ticales transitorias 121 representadas en la Figura 3E no
son generadas expresamente allí ni realmente en utilidad
total en el proceso de demodulación proyectado por la in
vención. Ellas se ocasionan debido a la diferencia en el
25. tiempo de conexión y de desconexión en la mayoría de los
transistores. Puesto que ellas son ambas pequeñas en con
tenido de potencia y pronunciadas tanto en elevación co
mo en caída, son filtradas fuera con facilidad y son in-

337 199



significantes en la salida final demodulada del sistema utilizando el detector de la Figura 2. Las pulsaciones significantes en la Figura 3 son aquellas mostradas en 122.

5. Puesto que no se produce una señal de voltaje proporcional en el terminal de salida 18 por el circuito de la Figura 2, cuando la frecuencia de entrada está por debajo del ancho de banda del detector, es necesario demodular la señal recibida en una forma más convencional si se desea tener indicación de si el portador de FM se está recibiendo en el circuito, por lo que debe estar presente una indicación de voltaje incluso cuando se está recibiendo una señal de frecuencia inferior a la normal o como cuando no se recibe señal. Para realizar esta función está previsto un transistor 120 que tiene un emisor 123, base 124 y colector 126. El colector 126 del transistor 120 es el electrodo de salida del mismo y está conectado directamente al terminal 19, mientras que está también conectado a través de una resistencia 128 al suministro de potencia positiva 10. El emisor 123 del transistor 120 está conectado directamente a la línea de mesa 14.

25. La base 124 del transistor 120 es el electrodo de control del mismo y se acopla a través de dos resistencias 130 y 132 al colector 46 del transistor 40. Un condensador 134 se acopla desde un punto entre las resistencias 130 y 132 a la línea de mesa 14, mientras que dos resistencias 136 y 138 se conectan desde el mismo



337 199

punto entre las resistencias 130 y 132 al suministro de potencia negativa 112.

- El circuito centrado en torno del transistor 120 tiene la función en el sistema de facsímil de proporcionar una indicación de que una portadora de FM se está recibiendo en el transceptor a modo de receptor. El efecto de esta indicación de esta recepción portadora se describe con más detalle en la solicitud norteamericana Serie Nº 488.459, presentada a nombre de Paul J. Crane en 20 de Septiembre de 1965, y titulada "Sistema monitor de expedición". Concretando, la indicación de que la portadora que se está recibiendo se emplea para proporcionar una señal que se aplica en el terminal 156 de la Figura 4 en la solicitud Serial Nº 488.459. La presencia de una señal de recepción portadora en 156 es necesaria con el fin de activar el motor 22 del transductor a modo de receptor.
- 5.
- 10.
- 15.

- Por consiguiente, el circuito centrado en torno del transistor 120 es apto para proporcionar una señal indicativa de si o no las frecuencias recibidas en 16 son superiores o inferiores a la banda de frecuencia del portador de FM a ser recibido del transceptor a modo de transmisor. La frecuencia crítica exacta del circuito puede ser ajustada mediante variación del valor de la resistencia 138. En efecto, la señal en el colector 46 del transistor multivibrador monoestable 40 se elabora en la forma convencional utilizada para proporcionar la indicación en el terminal 19. Así, el condensador 134 se
- 20.
- 25.



escoge de tal valor que proporcione un filtrado de paso bajo de la forma de onda 3C, con el resultado de que de ser una señal de voltaje de corriente continua de varia ción uniforme, tal como se representa por la forma de

5. onda G de la Figura 3. La magnitud del voltaje de la for ma de onda G es aproximadamente proporcional a la frecuen cia de las pulsaciones recibidas en 166 todas ellas por debajo de la frecuencia cero.

10. EL funcionamiento del circuito detector de video arriba descrito es como sigue: Haciendo referencia a la Figura 3, las pulsaciones de entrada derivadas por la li mitación y diferenciación de la portadora de FM recibida por el transceptor a modo de receptor aparecen en el ter minal de entrada 16. Estas pulsaciones son de marcha ne gativa y por ello ocasionan que la base 27 del transis -
15. tor normalmente desconectado 20 se haga negativo del emi sor 22, después de lo cual el transistor 20 se conecta. La Figura 3B muestra el resultado de esta conexión en el colector 26 del transistor 20. Cuando el transistor 20
20. se desconecta, el colector 26 cae a un nivel de voltaje cercano al de la línea de masa 14. Sin embargo, el mo - mento en que el transistor 20 se conecta, su colector 26 está conectado casi directamente al suministro de poten -
25. cia positiva 10, ocasionando así una elevación empinada 200 en el borde de entrada de cada pulsación mostrada en la Figura 3B. Los bordes de salida 202 de las pulsacio - nes B de la figura, se presentan cuando el transistor 40 conecta de nuevo después de haber sido mantenido desco -

337 199



nectado mientras el transistor 20 estaba conectado.

- El transistor 40 se mantiene normalmente en su estado saturado a causa de que mientras su emisor acoplado directamente 42 está siempre en el potencial de suministro de potencia positiva 10, su base 44 está por debajo del potencial debido a la división de voltaje entre el suministro de potencia 10 y la línea de masa 14 a través de las resistencias 48 y 52. Cuando el transistor 20 se conecta, los niveles de alto voltaje 204 de las pulsaciones 3B se acoplan a través del condensador 56 y diodo 50 a la base 44, ocasionando la eliminación de su entrada de corriente. Así, el transistor 40 se desconecta cuando el transistor 20 se conecta. El efecto sobre su colector 46 se muestra por el borde de entrada 210 de la forma de onda de la Figura 3 C. La duración de la forma de onda de la Figura 3C es casi la misma como la duración de la forma de onda B, a causa de que ambos transistores 20 y 40 están conectados a casi el mismo tiempo cuando la descarga del condensador 56 permite a la base 44 caer por debajo del voltaje del emisor 42 una vez más. Por consiguiente, el voltaje en el colector 46 es devuelto al del suministro positivo 10 mostrado en 212. Puesto que el colector 46 está acoplado a la base 24 del transistor 20, este transistor 20 se desconecta casi simultáneamente a causa de que su base 24 está al mismo voltaje que su emisor 22.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La forma de onda B de la Figura 3 se acopla también a la base 34 para desconectar el transistor 30. El transistor 30 está normalmente "conectado"; cuando lo



337199

- está el transistor 40, y bruscamente por la misma razón ya que mientras su emisor 32 está acoplado directamente al suministro de potencia positiva, su base 34 se mantiene a un potencial por debajo del de suministro de potencia positiva debido a la división de voltaje entre la línea de potencia positiva 10 y masa 14 a través de las resistencias 80 y 82, La abrupta elevación 200 de la forma de onda B, sin embargo, ocasiona que el voltaje del colector del transistor 30 (mostrado como la forma de onda D de la Figura 3) caiga a causa de que el transistor 30 ya no está por más tiempo conectado a la línea de suministro de potencia positiva 10. La caída 216 va a un nivel de voltaje inferior 218 muy cercano del de la línea de masa 14. Puesto que la forma de onda D y la forma de onda B son sumadas efectivamente en un sentido lógico para proporcionar la forma de onda E de la Figura 3, la lenta elevación del borde de entrada 216, como contraste con la rápida elevación del borde de entrada 200, permite una diferencia ligeramente momentánea que resulta en la transitoria 120 que se ha comentado antes.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Quando las pulsaciones indicadas en A tienen una frecuencia relativamente baja, el condensador 72 es apto para ser recargado a través de un circuito que incluye la resistencia 76 y el reostato 78 después de la caída 202, pero antes de la siguiente pulsación de disparo A. Esto ocasiona el funcionamiento del transistor 30 para corresponder substancialmente al funcionamiento de los transistores 20 y 40, de modo que el transistor 100 nun

25.



- ca se hace no conductivo y no se produce pulsaciones 222, excepto para la pulsación producida como resultado de la lenta elevación del borde de entrada 216. Sin embargo, cuando la frecuencia de las pulsaciones indicadas en A en la Figura 5 exceden un valor crítico dependiente del ajuste del reostato 78, el condensador 72 no puede llegar a recargarse completamente antes de la llegada de la siguiente pulsación A. Esto ocasionará que la placa izquierda del condensador 72 sea menos positiva después que el transistor 20 se conecta y entonces permitirá al transistor 30 conectarse posteriormente más pronto que si el condensador 72 hubiese sido totalmente recargado. El período de no conductividad del transistor 30 decrece cuando la frecuencia de las pulsaciones A se incrementan, ya que la constante RC elevada del condensador 72 y 12 resistencia 76 y 78 se hace incrementante inefectiva al proporcionar al condensador 72 con una carga de voltaje suficientemente elevado para hacer al transistor 30 no conductivo durante todo el tiempo en que es conductivo el transistor 20.
- 5,
 - 10.
 - 15.
 - 20.

De acuerdo con el objeto principal de esta invención, cuando no es completa la recuperación del condensador 72, los bordes de salida 219 de las pulsaciones de la Figura 3D ocurren en un corto intervalo antes que los bordes de salida 202; para el intervalo de tiempo entre cada borde de salida 219 y cada borde de salida 202 es un período cuando el voltaje en la base 104 del transistor 100 se determina por la división de voltaje a través

- 25.



- de las resistencias 114 y 116 y la resistencia 112. De -
bido a que las resistencias 114 y 116 en paralelo son infe-
riores en valor que la resistencia 112, la base 104 se
eleva por encima del nivel de voltaje del emisor 102 que
5. está acoplado directamente a masa 114. Como resultado,
el transistor 100 se desconecta durante este período, de
modo que el voltaje en su colector 106 cae al del sumi -
nistro de potencia negativa 12. Esto da por resultado la
pulsación 122, la cual es la salida principal y más im -
10. portante del circuito de la Figura 2.

- De esta manera, la duración de la pulsación 122
es dependiente de la frecuencia de las pulsaciones A, en
la Figura 3, por encima de un valor crítico tal como de
3000 pulsaciones por segundo. Puesto que una relación de
15. pulsación de 3000 pulsaciones por segundo corresponde a
una imagen "blanca", las pulsaciones 122 no están pro -
vistas de ninguna amplitud para una imagen blanca, de
modo que se produce un potencial de masa en el terminal
18. La producción de un potencial de masa como una re -
20. ferencia es importante en la estabilización del funcio -
namiento del sistema y en proporcionar una referencia
para la apropiada producción principalmente de blanco,
pero asimismo de matices diferentes de negro. Cuando la
imagen progresa en diferentes matices hacia un tono com -
25. pletamente negro, la relación de pulsación de las pulsa -
ciones A se incrementa y la duración de las pulsaciones
122 se incrementa correspondientemente, de modo que el
promedio de potencial directo en el terminal 18 se ini-

337 199



- cia correspondientemente en forma negativa incrementante. Esto proporciona una salida segura en el terminal 18 de las características de la imagen a ser reproducida a cada instante después que ha sido pasada a través de un
5. filtro que rechaza las frecuencias de 3000 ciclos por segundo y frecuencias por encima de 3000 ciclos por segundo. Esta salida está prevista de manera recta hacia adelante, a fin de simplificar el filtrado de video. Podrá observarse por examen de las formas de onda B y D, que
 10. la pulsación 122 ocurre solamente en aquellos instantes en que ambas formas de onda B y D están en sus niveles de voltaje más elevados, 204 para la forma de onda B y 226 para la forma de onda D. En esta situación, las resistencias 114 y 116 están separando esencialmente la
 15. corriente de división de voltaje que también pasa a través de la resistencia 112. La selección de las tres resistencias 112, 114 y 116 es tal que, cuando las resistencias 114 y 116 están actuando en paralelo en esta manera, el voltaje en la base 104 está por encima del po-
 20. tencial de masa, de modo que el transistor 100 se desconecta y se produce un potencial negativo en el terminal 18. En todos los otros períodos de tiempo representados en la Figura 3, una de las formas de onda B o D se halla a un nivel elevado, mientras que la otra se halla a un
 25. nivel bajo, de modo que la división de voltaje ocurra solamente a través de una de las resistencias 114 y 116, operando en serie con la resistencia 112. En esta situación, el transistor 100 estará conectado.



337 199

- Además de las funciones descritas antes, el diodo 54 realiza ciertas funciones adicionales de alguna importancia. Por ejemplo, el diodo 54 actúa para aislar la resistencia 27 del condensador 56, de modo que pre-
5. venga el tiempo de recarga del condensador 56 del incremento de tiempo en que el transistor 20 está conmutando desde un estado conductivo a un estado no conductivo. Esto es importante en el asegurado de que el transistor 100 se commute rápidamente desde un estado no conductivo a un estado conductivo de acuerdo con la interrupción instantánea del transistor 20 desde un estado conductivo a un estado no conductivo. El diodo 70 proporciona una función similar en el aislamiento de la resistencia 76 y el reostato 78 del condensador 72 durante la conmutación de los transistores, pero es asimismo importante
10. en permitir al condensador 72 ser recargado a una relación controlada por la resistencia 76 y el reostato 78 e independientemente de cualquier otro control.
- 15.

- Haciendo referencia a la figura 3F, la forma de onda mostrada en la misma representa el voltaje de la placa 57 del condensador 56 en el curso del funcionamiento del circuito de la Figura 2. Tanto tiempo como la forma de onda B se halla en su nivel positivo 204, la forma de onda F se halla en un voltaje positivo similar
20. 230, a causa de que la conexión entre el punto B y el punto F es a través de un diodo 54. Cuando el nivel de voltaje elevado 204 termina en 202, sin embargo, el nivel elevado 230 de la forma de onda F declina a lo lar-
- 25.



337 199

- go del declive 232 representado por la descarga del condensador 56 a través de la resistencia 58. La descarga 232 finaliza cuando la placa 57 del condensador 56 alcanza el nivel de voltaje de la línea de masa 14 en 234. Este nivel de voltaje 234 es, naturalmente, determinado por la caída por debajo del nivel de masa 14 a través de la unión del diodo 60, y así se halla esencialmente en el nivel de masa. Es de observar que mientras la placa 57 se halla en el nivel 234 muy cerca de masa, la placa 62 del condensador 56 se halla a un nivel de voltaje más elevado ocasionado por la acción del diodo de la unión emisora de base del transistor 40 conectado al suministro de potencia 10. Así, cuando el nivel de la placa 57 salta por detrás del nivel de voltaje más elevado 230, como se representa por el borde de entrada 236, el voltaje a través de los condensadores 56 es lo suficiente elevado para ocasionar que el voltaje en la placa 52 vaya a un nivel por encima del voltaje en el suministro de potencia 10, hasta tanto tiempo como el condensador 56 es apto para descargar a través de la resistencia 52.

- Como se ha indicado antes, la función del condensador 72 es esencialmente la misma que la del condensador 56, excepto en que el condensador 72 no tiene como una línea pronunciada una curva de recarga 232 tal como el condensador 56. Esto es debido a que el valor de las resistencias 76 y 78 es mucho más elevado que el valor de la resistencia 58. Por ejemplo, en un circuito construido de acuerdo con la presente invención, el valor de

337 199



- la resistencia 58 fué de 16K óhmios, mientras que el valor de la resistencia 76 fué de 182K óhmios y el valor de la resistencia 78 fué ajustable a uno tan elevado como de 50K óhmios. El resultado es que mientras el condensador
5. 56 es apto para recargar a su nivel totalmente cargado 234 después que el transistor 20 se desconecta, pero mucho antes de que llegue la próxima pulsación de disparo A, el condensador 72 no puede recargarse totalmente entre pulsaciones de disparo, a menos que estas pulsaciones de disparo estén llegando a la frecuencia más baja a ser manipulada por el detector — en el sistema de transmisión de facsímil aquí comentado, 3000 pulsaciones por segundo (el límite más bajo de 1500 cps de la banda de FM, tras doblar por rectificación de la onda total).
10. 15. A la extensión en que el condensador 72 no es apto para recargar totalmente, no alcanzará aquel nivel de voltaje que normalmente alcanzaría si fuese totalmente recargado. Debido a que los valores de las resistencias 52 y 82 son los mismos, esto implicará que el condensador 72 sea apto para descargar desde su voltaje positivo elevado hacia abajo al voltaje emisor de los transistores 30 y 40 más rápidamente que el condensador 56. Esencialmente es esta diferencia en tiempo de descarga la que resulta ultimamente en las pulsaciones 122, puesto que la diferencia en tiempo de descarga crea una diferencia en tiempos de conmutación entre el transistor 30 y el transistor 40 (y consecuentemente el transistor 20) y así una diferencia en tiempo de posicionado entre
20. 25.



el borde de salida 219 y el borde de salida 202.

Si la resistencia variable 78 se ajusta apropiadamente, la pulsación 122 no existirá o será meramente transitoria, por lo que se filtrará fácilmente en el extremo inferior del ancho de banda de portadora de FM, la cual, como se ha indicado antes, representa el "nivel blanco" o portadora de FM inmodulada. En el circuito de filtración igualado o de paso bajo que sigue al circuito de la Figura 2 y se conecta al terminal 13, la FM inmodulada de representación transitoria podrá filtrarse fácilmente fuera a causa de que está compuesta casi enteramente de componentes de alta frecuencia y casi no tiene potencia incluida en su envolvente.

Por otra parte, cuando las formas de onda A lleguen a frecuencias mayores, de modo que la duración de tiempo entre ellas es menor, el condensador 72 no será apto para recargar totalmente a los mismos niveles de voltaje que el nivel 234 del condensador 56. El resultado es que el transistor 30 será apto para conectar más rápidamente que el transistor 40 después de la introducción de cada pulsación de entrada. Esto implicará que el borde de salida 219 aparezca progresivamente más lejos del borde de salida 202 en el tiempo en que las pulsaciones de disparo de la Figura 3A llegan a frecuencias más elevadas. El resultado en el terminal 18 de esta relación será que las pulsaciones 122 serán más largas, de contenido más elevado de potencia, o de voltaje negativo de promedio más elevado, y constituidas de compo



mentos de frecuencia más baja cuando la frecuencia de entrada de la señal de FM a ser demodulada se eleva desde su nivel inferior blanco hacia su nivel superior negro. Cuando el contenido de componente de frecuencia ba-

5. ja y de potencia de las pulsaciones 122 se eleva, y su promedio de valor negativo se eleva, la salida de corriente continua de las redes de filtraciones conectadas al terminal 18 se elevará, dando una reproducción muy estrecha de las señales eléctricas originales producidas por el transductor captador 20 en el transceptor a modo de transmisor tal como se ha explicado en conexión con la Figura 1.

15. Así, el circuito de la Figura 2 ejecuta una señal detectora que aparece en el colector 106 del transistor 100, que tiene una frecuencia correspondiente a la pulsación de disparo de entrada y tiene una amplitud que es muy estrechamente proporcional en una relación lineal con el incremento en frecuencia por encima de la frecuencia de la del portador más bajo de frecuencia en la banda FM. Esto es un logro importante, ya que los detectores de FM previos tenían normalmente un gran componente incluso en la frecuencia portadora mínima; e incluso si este componente indeseable era eliminado, la proporción de salida se refería no a la frecuencia portadora mínima, sino a la frecuencia cero, ambas de las cuales son características indeseables para la determinación cuidadosa del nivel blanco de corriente continua (en un sistema de facsímil de FM en el que la frecuencia míni-



337 199

ma representa blanco), que llega a incrementarse agudamente cuando la portadora de FM se halla en el orden de frecuencia de audio mejor que cuando se halla en las gamas más elevadas normalmente utilizadas.

5. Puede observarse en la Figura 3E que la invención se ha desenvuelto en torno a los enormes problemas de filtraje que aparecen en los previos demoduladores de FM en la gama de audio, por lo que los componentes de frecuencia más bajos y el contenido de potencia más elevada estaban presentes en la salida del detector en el extremo bajo de la banda de FM. Por inversión de las funciones realizadas esencialmente mediante sustracción de la forma de onda B de la forma de onda D, la pe-
10. ticionaria ha alcanzado la condición más deseable de tener el contenido de potencia inferior en la proporción más baja de los componentes de frecuencia baja presentes en la pulsación de salida 122 en el extremo inferior de la banda de FM. El principio inventivo incorporado en el circuito de la Figura 2 parece así hallarse
20. extensamente establecido como la sustracción desde una pulsación detectora de multivibrador monoestable normal de una segunda pulsación que esta variada de anchura como una función de la frecuencia de la señal de FM que ha de demodularse.
25. Un circuito efectivo construido y accionado de acuerdo con el esquema de la Figura 2, emplea los componentes y valores que siguen :



337 199

Voltajes:

- 10: +18 voltios en corriente continua
- 12: +18 voltios en corriente continua

Transistores:

- 5. 20: 2N404 100: 2N404
- 30: 2N404 120: 51054 (Fairchild)

Diodos:

- 50: 1N3064 70: 1N3064
- 54: 1N3064 74: 1N3064
- 10. 56: 1N3064 84: 1N3064
- 64: 1N3064 110: 1N3064

Resistencias (en ohmios)

- 27: 82K 80: 3,300
- 28: 3,300 92: 100K
- 15. 29: 6,200 108: 2,700
- 48: 10K 112: 30K
- 52: 100K 114: 51K
- 58: 16K 116: 51K
- 66: 15K 130: 75K
- 20 68: 12K 132: 16K
- 76: 182K 136: 100K
- 78: 50K pot 138: 50K pot

Condensadores (microfaradios)

- 56: 1600
- 72: 1600
- 134: 5,0



Las pulsaciones de entrada aplicadas a 16 tenían una magnitud de 3600 pulsaciones por segundo y una amplitud de 4 voltios, mientras que las pulsaciones de salida 122 tenían una amplitud de aproximadamente -18 voltios.

5. Así pues, la peticionaria ha alcanzado un detector mejorado para sistemas de demodulación de FM que actúan a frecuencias de FM bajas, en los que un primer circuito vibrador monoestable y un segundo circuito vibrador monoestable parcial son accionados efectivamente en paralelo, siendo ambos disparados por las mismas señales de FM de entrada. Sin embargo, de acuerdo con los principios de la invención, el circuito de constante de tiempo, las resistencias y los condensadores de los dos vibradores monoestables paralelos son escogidos diferentemente, con el fin de que el primer multivibrador monoestable tenga un tiempo de recuperación muy rápido, mientras que el segundo multivibrador monoestable tenga justamente el tiempo suficiente para recuperar a la frecuencia más baja en el ancho de banda del detector. Después de esto, a frecuencias más elevadas que la frecuencia más baja en el ancho de banda del detector, el segundo multivibrador monoestable no es apto para recuperar totalmente y proporciona un período monoestable más corto.

25. El resultado de la disposición de circuito anterior es el de que al sumar, comparar o verificar similarmente y operar las señales de salida del primer multivibrador monoestable y el segundo multivibrador monoestable, es posible desarrollar una señal de salida detectora

337 199



- condicionada al estado simultáneo y coincidente "conectado" en el primer y segundo multivibradores monoestables. Dicha señal de salida tendrá su contenido de potencia más baja y su composición de componente de potencia de frecuencia más elevada en el extremo bajo de la banda de FM que se está demodulando, mientras que cuando la frecuencia de la señal de entrada de FM se incrementa, la longitud de tiempo en cuanto al primer monoestable y el segundo monoestable está en ambos decreciendo,
5. dando como resultado total la producción de una señal de salida más grande por el detector cuando la frecuencia de la señal FM se eleva. Puesto que en el extremo inferior del ancho de banda de FM casi no pasa potencia y además las pulsaciones de salida 120 están constituidas
10. principalmente de los componentes de alta frecuencia y referenciados estrechamente a masa, el detector de baja frecuencia de la solicitante ha obviado los problemas a los cuales se dirigía: el problema de la dificultad de filtración y el problema de la exacta precisión del nivel de corriente de salida de corriente continua del sistema demodulador de FM total mostrado en 35 en la Figura 1.
15. 20.

Aunque la invención se ha descrito en su forma preferida con un cierto grado de particularidad, es de comprender que la presente exposición de la forma preferida ha sido hecha únicamente por vía de ejemplo y que pueden efectuarse diversos cambios en los detalles de construcción y en la combinación y disposición de las

25.



337 199

partes, sin apartarse del espíritu y del ámbito de la
invención aquí reivindicada.



337 199

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la demanda de patente estadounidense nº 535.442 del 18.3.66.

5. 1. Un sistema de transmisión de facsimil para producir, sobre una pieza de papel de copia, una copia de un documento original a una distancia del mismo, utilizando transmisión telefónica comercial normal, caracterizado por:
 10. primeros medios de sostenimiento para sostener el documento original;

medios lectores operativamente asociados con los primeros medios de sostenimiento para producir una señal eléctrica representativa de los contenidos del documento
 15. original;

medios moduladores de frecuencia conectados eléctricamente a los medios lectores para modular la frecuencia de la señal eléctrica de los medios lectores;
 20. medios emisores conectados eléctricamente a los medios moduladores de frecuencia para pasar su señal de salida modulada en frecuencia por la transmisión telefónica

337 199



comercial normal;

medios receptores situados remotamente de los medios emisores para recibir señales moduladas en frecuencia a través de la transmisión telefónica comercial normal;

5. medios demoduladores conectados eléctricamente a los medios receptores para demodular las señales eléctricas moduladas en frecuencia a través de la transmisión telefónica comercial normal, caracterizándose los citados medios demoduladores por el hecho de utilizar un circuito detector que produce pulsaciones de contenido de potencia incrementada cuando las señales eléctricas moduladas en frecuencia se incrementan en frecuencia;
- 10.

- segundos medios de sostenimiento para sostener el papel de copia sobre el que han de reproducirse los contenidos del documento original; y
- 15.

- medios reproductores asociados operativamente con los segundos medios de sostenimiento y conectados eléctricamente a los medios demoduladores para reproducir los contenidos del documento original en respuesta a la salida de los medios demoduladores de la señal modulada en frecuencia.
- 20.

2. Un sistema de transmisión de facsimil según la reivindicación 1, caracterizado porque los citados medios demoduladores producen pulsaciones de altura uniforme pero de longitud adicionada cuando la frecuencia de las citadas señales moduladas en frecuencia se incrementa.

337 199



3. Un sistema de transmisión de facsimil según la reivindicación 1 caracterizado en que;

5. la señal modulada en frecuencia producida por los medios moduladores de frecuencia tiene un ancho de banda de frecuencia modulada y tiene la frecuencia más baja en el ancho de banda de frecuencia modulada que representa las porciones en blanco o no marcadas del original; y

10. el circuito detector en los citados medios demoduladores produce pulsaciones de potencia más baja y contenido armónico del constituyente más elevado en la citada frecuencia más baja.

15. 4. Un sistema de transmisión de facsimil según la reivindicación 1, caracterizado en que el detector incluye dos multivibradores monoestables, uno de los cuales tiene una longitud de pulsación de salida variable en frecuencia.

20. 5. Un sistema según las reivindicaciones precedentes a aplicar en un circuito detector de frecuencia modulada, que tiene un terminal de entrada en el que se aplican señales de frecuencia modulada caracterizado por;

primeros medios de elemento activo influenciados para ser mantenidos en su estado no conductivo hasta que se conmutan a su estado conductivo por las señales procedentes del terminal de entrada;



337 199

- segundos medios de elemento activo que tienen estados conductivo y no conductivo e influenciados para mantenerse en su estado conductivo, cuyos segundos medios de elemento activo están acoplado en cruz a los citados primeros medios de elemento activo en una forma tal que
5. cuando los citados primeros medios de elemento activo se conmutan a su estado conductivo, los citados segundos medios de elemento activo se conmutan a su estado no conductivo durante un periodo preciso de tiempo menor que la duración de las pulsaciones en el terminal de entrada, y
10. que cuando los citados segundos medios de elemento activo se conmutan a su estado conductivo, los citados primeros medios de elemento activo se conmutan a su estado no conductivo;
15. terceros medios de elemento activo que tienen estado conductivo y no conductivo, estando influenciados los citados terceros medios de elemento activo para permanecer en su estado conductivo y estando conectados a los citados primeros medios de elemento activo en una forma tal
20. que cuando los citados primeros medios de elemento activo se conmutan a su estado conductivo mediante pulsaciones del terminal de entrada, los terceros medios de elemento activo se conmutan a su estado no conductivo durante un periodo de tiempo dependiente de la frecuencia instantánea
25. de las señales moduladas en frecuencia del citado terminal de entrada; y



337 199

cuartos medios conectados operativamente a los segundos y terceros medios de elemento activo para producir pulsaciones que tienen duraciones dependientes de las diferencias en duración de los estados no conductivos del

5. segundo y tercer medios de elemento activo.

6. Un sistema, según las reivindicaciones precedentes, a aplicar en un circuito detector de frecuencia modulada, que tiene un terminal de entrada en el que se aplican las señales de frecuencia modulada, caracterizado por;

10.

primeros medios de elemento activo que tienen primer y segundo estados e influenciados para mantenerse en su primer estado hasta que se conmutan a su segundo estado por las señales del terminal de entrada;

15.

segundo medios de elemento activo que tienen primer y segundo estados y que son influenciados para mantenerse en su primer estado hasta que se conmutan a su segundo estado y que tiene un tiempo de respuesta relativamente corto menor que la duración de las señales del terminal de entrada,

20.

conectándose en cruz los citados segundos medios de elemento activo a los citados primeros medios de elemento activo en una forma tal que cuando el citado primer elemento activo se conmuta a su segundo estado, los citados segundos medios de elemento activo se

25.

conmutan a su segundo estado por un período preciso de



337 199

tiempo menor que la duración de las señales en el terminal de entrada y que cuando los citados segundos medios de elemento activo se conmutan a su primer estado los citados primeros medios de elemento activo se conmutan a su primer estado;

- 5.
- terceros medios de elemento activo que tienen primer y segundo estados y que tienen un tiempo de respuesta relativamente largo en comparación al tiempo de respuesta de los segundos medios de elemento activo, siendo influenciados los citados terceros medios de elemento activo para permanecer en su primer estado y estando conectados a los citados primeros medios de elemento activo en una forma tal que cuando los citados primeros medios de elemento activo se conmutan a su segundo estado
- 10.
- por un período de tiempo dependiente de la relación de su tiempo de respuesta a la frecuencia instantánea de las señales moduladas en frecuencia del citado terminal de entrada; y
- 15.

- cuartos medios operativamente conectados al
- 20.
- segundo y tercero medios para producir un voltaje de referencia para duraciones substancialmente iguales del segundo estado de los segundo y tercer medios de elemento activo y para producir un voltaje variable del voltaje de referencia de acuerdo con las diferencias progresivas en
- 25.
- tiempo entre las duraciones de los segundos estados del segundo y tercer medios de elemento activo.

337 199



7. Un sistema según la reivindicación 6, en el que los primeros medios de elemento activo se conectan a los segundos medios de elemento activo a través de un primer condensador de constante de tiempo y se conecta a los terceros medios de elemento activo a través de un segundo condensador de constante de tiempo.

8. Un sistema, según la reivindicación 6, en el que los primeros medios de elemento activo se conectan a los segundos medios de elemento activo a través de un primer condensador de constante de tiempo y se conecta a los terceros medios de elemento activo a través de un segundo condensador de constante de tiempo y los dos primer y segundo condensadores de constante de tiempo tienen primeros y segundos acoplamientos resistivos a través de los cuales reciben carga eléctrica;

el primer acoplamiento resistivo del citado primer condensador de constante de tiempo siendo suficientemente pequeño en valor de modo que el citado primer condensador de constante de tiempo puede recargarse completamente durante las señales de frecuencia modulada de entrada incluso en las frecuencias de entrada de frecuencia modulada más elevadas, y

el segundo acoplamiento resistivo del segundo condensador de constante de tiempo siendo de un valor tal que el segundo condensador de constante de tiempo puede



337 199

recargarse completamente durante las señales de frecuencia modulada de entrada solamente en la frecuencia de entrada de frecuencia modulada más baja.

5. 9. Un sistema, según las reivindicaciones precedentes a aplicar en un circuito detector de frecuencia modulada que tiene un terminal de entrada en el que se aplica señales de frecuencia modulada, caracterizados por;

10. un primer elemento activo que tiene primer y segundo estados y es influenciado para ser mantenido en su primer estado hasta que se conmuta su segundo estado por pulsaciones del terminal de entrada;

15. un segundo elemento activo que tiene primer y segundo estados, siendo influenciado el citado segundo elemento activo para permanecer en su primer estado conectado al citado primer elemento activo en una forma tal que cuando el citado primer elemento activo se conmuta a su segundo estado por pulsaciones del terminal de entrada, el segundo elemento activo se conmuta a su segundo estado por un período de tiempo determinado por la frecuencia instantánea de las señales de frecuencia modulada del citado terminal de entrada;
- 20.

un tercer elemento activo que tiene primer y segundo estados y que es influenciado para mantenerse en su primer estado hasta que se conmuta a su segundo es-



337 199

tado, conectándose en cruz el citado tercer elemento activo al citado primer elemento activo en una forma tal que cuando el citado primer elemento activo conmuta a su segundo estado, el citado tercer elemento activo se conmuta a su segundo estado por un período preciso de tiempo y que cuando el citado tercer elemento activo se conmuta a su primer estado, el citado primer elemento activo se conmuta a su primer estado; y

10. un cuarto elemento activo conectado para ser influenciado en un primer estado y para conmutador a un segundo estado solamente cuando tanto el segundo elemento activo como uno de los otros elementos activos están en un cierto estado.

15. 10. Un sistema, según la reivindicación 9, caracterizado porque el citado cuarto elemento activo produce pulsaciones de altura uniforme pero de longitud adicionada cuando la frecuencia de las citadas señales moduladas en frecuencia se incrementa.

20. 11. Un sistema, según la reivindicación 9, en el que el circuito detector produce pulsaciones de potencia más baja y contenido armónico constituyente más elevado en la frecuencia más baja de las señales de entrada de frecuencia modulada.

12. Un sistema, según la reivindicación 9, en el que el primer elemento activo está conectado al segundo



337199

- elemento activo a través del primer condensador de constante de tiempo y se conecta al tercer elemento activo a través de un segundo condensador de constante de tiempo, determinado los dos condensadores de constante de tiempo,
5. el tiempo en que el segundo y tercer elementos activos permanecen en sus segundos estados tras el conmutado por el primer elemento activo.
13. Un sistema, según la reivindicación 9, en el que el primer elemento activo está conectado al segundo
10. elemento activo a través de un primer condensador de constante de tiempo y se conecta al tercer elemento activo a través de un segundo condensador de constante de tiempo, determinado los dos condensadores de constante de tiempo el tiempo en el que el segundo y tercer elementos activos
15. permanecen en sus segundos estados tras el conmutado por el primer elemento activo y ambos primer y segundo condensadores de constante de tiempo tienen respectivamente primer y segundo acoplamientos resistivos a través de los cuales reciben carga eléctrica;
20. el primer acoplamiento resistivo del primer condensador de constante de tiempo siendo de un valor tal que el primer condensador de constante de tiempo puede recargarse completamente entre las pulsaciones de frecuencia modulada de entrada solamente en la frecuencia de frecuencia modulada más baja, de modo que el segundo elemento activo perma-

337 199



nece en su segundo estado un tiempo variable determinado por la frecuencia instantánea de las pulsaciones de frecuencia modulada de entrada, y

5. el segundo acoplamiento resistivo del citado segundo condensador de constante de tiempo siendo suficientemente pequeño en valor que el citado segundo condensador de constante de tiempo puede recargarse completamente entre las pulsaciones de frecuencia modulada de entrada incluso en las frecuencias de entrada de frecuencia modulada más elevadas, de modo que el tiempo en que el tercer elemento activo permanece en su segundo estado es uniforme e invariable.

14. Un sistema, según la reivindicación 9, en el que se conecta un quinto elemento activo para ser conmutado de acuerdo con el estado de uno de los otros elementos activos para proporcionar una indicación de que las pulsaciones de entrada de frecuencia modulada se están recibiendo por el circuito detector de frecuencia modulada.

15. Un sistema según las reivindicaciones precedentes en el que se producen señales moduladas en frecuencia en un transmisor para representar una imagen en cada instante de acuerdo con la frecuencia de las señales moduladas en cada instante, y en donde las señales moduladas en frecuencia se transmiten y en donde la imagen está provista en cada posición sobre la imagen con una cantidad va-



riable de colores blanco y negro para definir la imágen, un receptor para recibir las señales transmitidas y para producir la imágen sobre un medios, caracterizado porque incluye:

5. primeros medios para recibir las señales moduladas en frecuencia que son transmitidas;

 segundos medios operativamente conectados a los primeros medios para convertir las señales moduladas en frecuencia en señales que no tienen substancialmente duración en representación de un color blanco y que tienen una duración progresivamente incrementada en sombras progresivamente incrementadas de color hacia el negro;
10. terceros medios operativamente conectados a los segundos medios para producir un voltage de referencia para un color blanco y para producir variaciones progresivas del voltage de referencia para variaciones progresivas hacia un color blanco, y
15. cuartos medios operativamente conectados a los terceros medios para reproducir la imágen sobre el medio de acuerdo con el voltage producido por los terceros medios en cada instante.
20. 16. Un sistema, según la reivindicación 15, caracterizado en el que en el receptor los segundos medios incluyen una primera fase que tiene un tiempo de respuesta relativamente duradero mayor que el requerido para responder a las frecuencias de todas las señales moduladas en

337199



frecuencia recibidas por los primeros medios e incluyen una segunda fase que tiene un tiempo de respuesta relativamente corto en comparación al tiempo de respuesta de la primera fase y menor que las frecuencias de a lo menos al-

5. guna de las señales moduladas en frecuencia recibidas por los primeros medios e incluyen una tercera fase que responde a la diferencia en la respuesta de las primeras y segunda fases para convertir las señales moduladas en frecuencia

a señales que no tienen duración en representación de un

10. color blanco y que tienen una duración que se incrementa progresivamente en sombras progresivamente incrementantes de color hacia el negro.

17. Un sistema, según la reivindicación 15, en el que la primera fase incluye una primera resistencia y

15. un primer condensador para proporcionar el tiempo de respuesta relativamente duradero y en donde la segunda fase incluye una segunda resistencia y un segundo condensador para proporcionar el tiempo de respuesta relativamente corto.

18. Un sistema según las reivindicaciones precedentes en el que las señales moduladas en frecuencia se producen en un transmisor para representar una imagen en cada instante de acuerdo con la frecuencia de las señales moduladas que son transmitidas y en el que la imagen está provista en cada posición con una cantidad variable de color blanco y negro para definir la imagen, un receptor para recibir las señales transmitidas y para reproducir la imagen

337199



sobre un medio, caracterizado porque incluye:

primeros medios para recibir las señales moduladas en frecuencia que son transmitidas;

5. segundos medios que tienen un primer tiempo de respuesta más duradero que la duración de cualquiera de las señales recibidas para proporcionar primeras señales de duración de referencia de acuerdo con la recepción de las señales transmitidas;

10. terceros medios que tienen un tiempo de respuesta más corto que la duración de las señales recibidas para actuar sobre las señales recibidas para proporcionar segundas señales que tienen una duración que se incrementa progresivamente de acuerdo con incrementos progresivos en la frecuencia de las señales recibidas y que tienen
15. la duración de referencia para un color blanco;

- cuartos medios conectados operativamente al segundo y tercer medios para proporcionar una tercera señal que tiene una duración dependiente de la diferencia en duración de la primera y segunda señales y que no tiene
20. duración para un color blanco;

quintos medios conectados operativamente a los cuartos medios para producir un voltage de referencia para un color blanco y un voltage que varía progresivamente desde el voltage de referencia para duraciones progresivas



337 199

de la tercera señal, y

5. sextos medios conectados operativamente a los quintos medios para producir un color en cada instante de acuerdo con el voltage de los quintos medios en aquel instante.

10. 19. Un sistema, según la reivindicación 18, en el que los segundos medios incluyen una primera resistencia y un primer condensador con una constante de tiempo relativamente corta y los terceros medios incluyen una segunda resistencia y un segundo condensador con una constante de tiempo relativamente larga.

20. Un sistema de transmisión de facsimil.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de 50 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 23 FEB. 1967

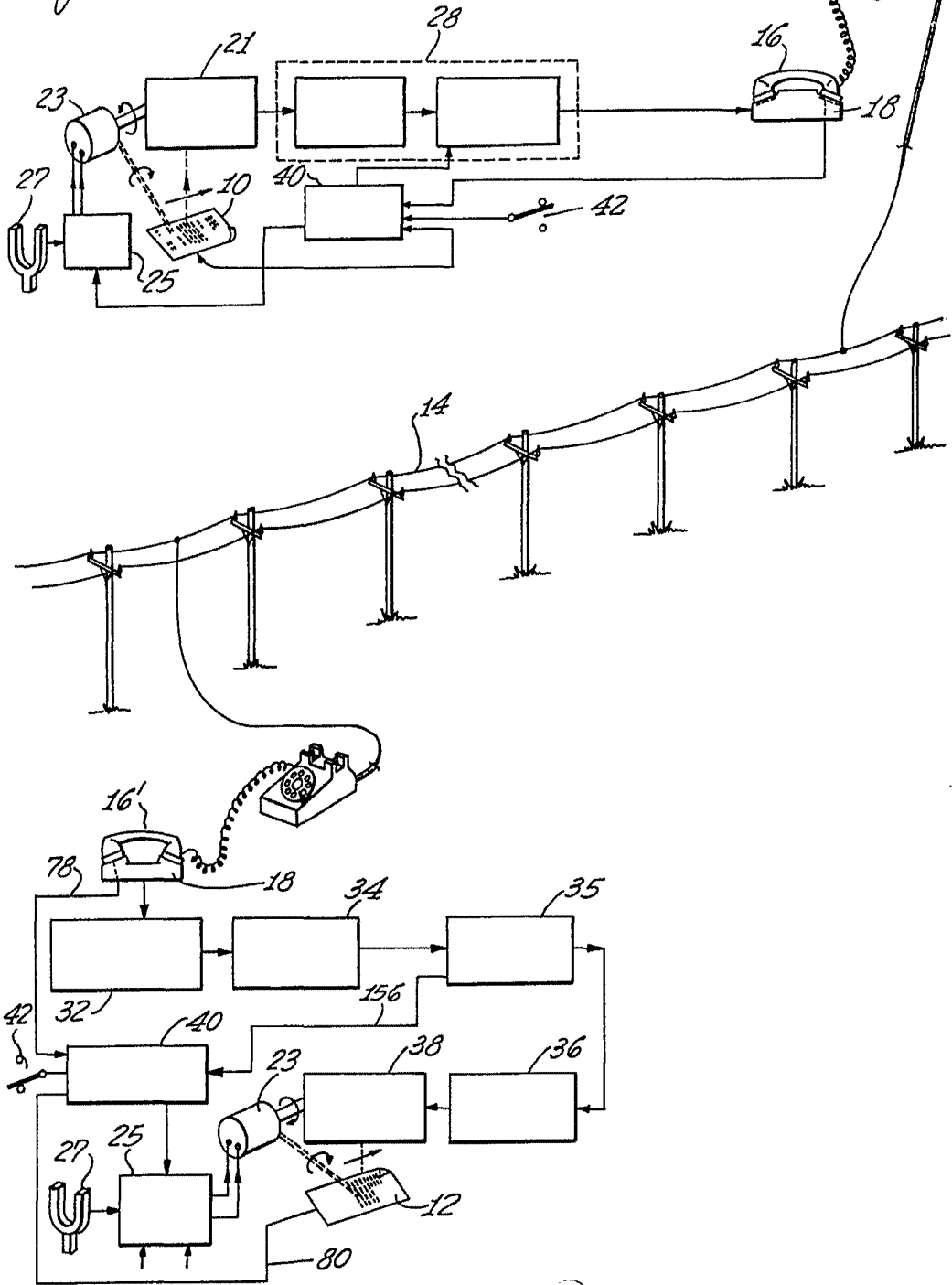
D.a.

Firmado: JOSE RODRIGUEZ

337 199

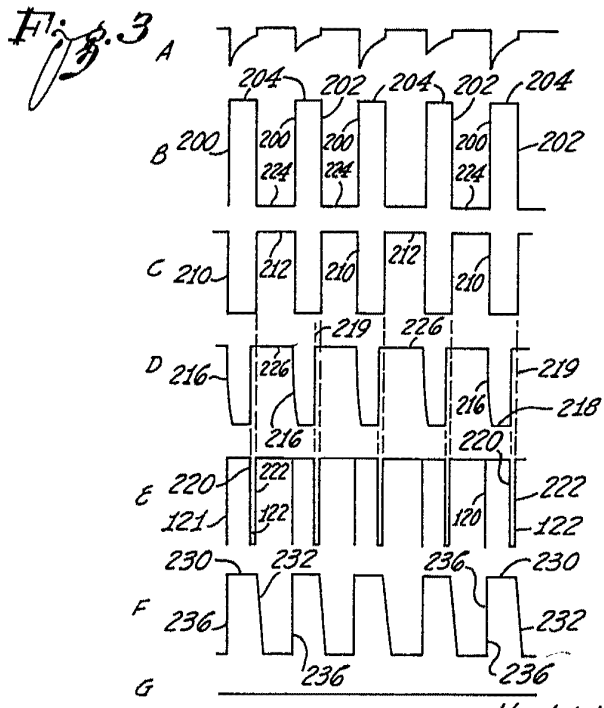
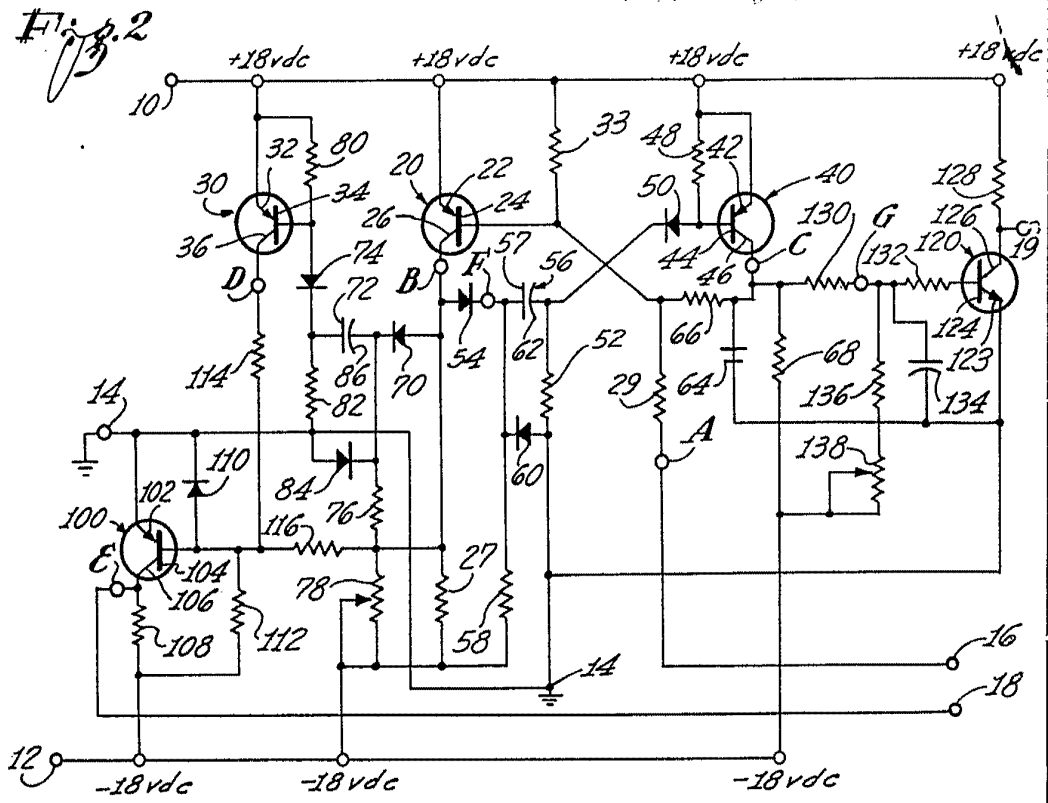


Fig. 1



Madrid, 23 FEB 1967
 Jaime Isern
J. Isern

JOSE RODRIGUEZ



Madrid, 20 FEB. 1957
 Jaime Isern
J. Isern