

331289

P. - 32.970

Docket 6653



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
E N
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION, entidad norteamericana establecida en Armonk, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

• UN APARATO PARA ANALISIS VOCAL, CONTROLADO POR LA VOZ

El invento se refiere a un sistema amplificador vocal operado por la voz, y más particularmente, a un sistema analizador vocal que rechaza los ruidos para dar diagramas vocales que consisten primordialmente en características vocales libres de características de ruido indeseadas.

En general, los sistemas analizadores vocales son del tipo en el cual la operación es iniciada por control manual, específicamente por manipulación de un interruptor, pulsador o similar, por un operador. Con este tipo de control de iniciación, se hacen pasar al sistema frecuencias indeseadas,



principalmente frecuencias de ruido, antes y después de las señales vocales a causa de los retardos entre el tiempo en que el sistema es operativo y el tiempo en que se generan las frecuencias vocales.

5 Todavía, en otros sistemas en los cuales el control es iniciado por frecuencias sónicas, la presencia de un impulso de irrupción de ruido puede generar características indeseables que serán acumuladas junto con características de sonido importantes.

10 Por consiguiente, el presente invento se refiere a un sistema analizador vocal que es activado solamente cuando se general características de sonido deseables u desactivado cuando surgen frecuencias de ruido indeseadas durante la generación de las frecuencias vocales. Esto se consigue por la utilización de un generador supresor de ruidos
15 que dispara un multivibrador operado vocalmente que coordina la regulación en el tiempo y la toma de muestras de las señales vocales que entran en el sistema.

20 El objeto primordial del invento es crear un sistema analizador vocal operado por la voz que responda a las partes deseables del espectro vocal y proporcione un espectro de características vocales libre de características de ruido indeseables.

25 Otro objeto del invento reside en la creación de un sistema analizador vocal en el cual las manifestaciones que representan frecuencias vocales son muestreadas bajo el control de un generador supresor de ruidos durante intervalos que estan libres de frecuencias indeseables, proporcionando de este modo características de señales vocales exentas de ruido.
30



Todavía otro objeto reside en un sistema analizador vocal que tiene unos medios de control de la ganancia extremadamente rápidos y de alta respuesta que vigilan continuamente la magnitud de las frecuencias vocales para dar una
5 tensión de salida controlada y que da aviso al sistema acerca de la presencia de señales de ruido indeseadas, con lo cual estas últimas son rechazadas, permitiendo de este modo que sólo las características sonoras vocales verdaderas y significativas sean registradas.

10 Los objetos que anteceden, y otros, y otras características y ventajas del invento resultarán evidentes de la siguiente descripción más detallada de una realización preferida del invento, según se ilustra en los dibujos adjuntos en los cuales:

15 La figura 1 es un diagrama en bloques que muestra la relación de cooperación entre los diversos componentes que constituyen el invento;

La figura 2 muestra los detalles del amplificador vocal;

20 La figura 3 muestra detalles del circuito de control automático de ganancia;

La figura 4 muestra los circuitos detallados del generador supresor de ruidos;

25 La figura 5 muestra los circuitos detallados del multivibrador disparado operado por la voz.

La figura 6 muestra un detalle de una parte de la excitación del anillo; y

La figura 7 muestra un circuito detallado de una parte del anillo;

30 Como preliminar a la explicación del presente invento,



se dará antes una breve descripción del sistema analizador vocal descrito en la solicitud de patente española nº 329.320, presentada por la solicitante. En este sistema, los sonidos vocales son alimentados al sistema por medio de un micrófono. Estos sonidos son analizados por medio de un sistema analizador de frecuencia que contiene una pluralidad de selectores de frecuencia cada uno de ellos sintonizado a una banda particular de frecuencias situada en un margen que se extiende de 3.750 cps a 260 cps. En virtud de estos selectores de frecuencia, los formantes presentes en el espectro vocal son detectados por un sistema localizador de formantes. La presencia de estos formantes es transmitida a su vez a un sistema de detección de transición de formantes y se desarrollan y acumulan en una matriz acumuladora características de señales representativas de estas transiciones. Estas características de los formantes o características de transición son, o bien de un tipo descendente o bien de un tipo ascendente o, en ausencia de ambos, existe una condición de estado estable para la cual se establece una característica invariante. El sistema está también provisto de un medio de control automático de la ganancia que comunica con un pre-amplificador para mantener la ganancia de voltaje a un valor de salida sustancialmente constante. Adicionalmente, la salida de los medios de control de la ganancia es hecha pasar por un detector de pendientes que explora la salida del perfil de onda de control de la ganancia en cuanto a la presencia de fenómenos transitorios bruscos negativos que son indicativos de impulsos bruscos en la intensidad vocal. Estas señales de impulso de irrupción son luego utilizadas para desarrollar características



significativas de impulsos que forman parte del espectro vocal.

En el presente invento, como se muestra en la figura 1, los sonidos vocales que entran en el sistema por medio de un micrófono 1 son transformados de energía sonora en energía eléctrica y hecho pasar por medio de la línea 2 a un amplificador de voz 3. Este último emite un perfil de onda vocal complejo a lo largo de una línea de salida 48 a los analizadores de frecuencia 60. El perfil de onda vocal es mantenido a una amplitud constante en virtud de unos medios de control automático de la ganancia, 66, de funcionamiento rápido, que trabajan conjuntamente con un generador 90 supresor de ruido. Los analizadores de frecuencia 60 que tienen medios ajustable de control de la anchura de banda realizan un análisis de las frecuencias sobre el perfil de onda y proporcionan señales de salida apropiadas en las líneas 60a - 60g que comunican con un medio 129 localizador de los formantes. Estos medios emplean medios lógicos diferenciales y de histéresis de comparación para dar indicaciones de máximos locales a una matriz de memoria 150 por medio de líneas M1 a M7 bajo el control de un medio de barrera 129a a 129g y una señal de barrera de supresión de ruido emitida por una línea 124a conectada a la salida del generador 90 supresor de ruido. Los medios 66 de control automático de la ganancia que vigilan constantemente la amplitud de las frecuencias presentes en el perfil de onda complejo proporcionan el voltaje resultante del control automático de la ganancia también a un multivibrador 160 de barrera controlado por la voz por medio de líneas 84 y 84 b. Después de una acción de reposición por medios de reposición 200, el fun-



5
10
15
20
25
30

cionamiento del multivibrador 160 controlado por la voz es iniciado por los sonidos vocales que entran en el sistema y generan señales positivas en la línea de entrada 84b; luego, la acción del multivibrador continua en virtud de la presencia de una señal de barrera positiva en la línea 201. El funcionamiento del multivibrador está sujeto, sin embargo, a la presencia de una señal de barrera negativa en la línea 124, cuya señal de barrera es indicativa de la ausencia de señales de ruido indeseadas en el perfil de forma de onda vocal complejo. La presencia de una señal de ruido indeseada en el perfil de onda complejo es transmitida a través del control de ganancia automático y al generador supresor de ruido que desarrolla una señal positiva de supresión de ruido en la línea 124 proporcionando de este modo una influencia inhibidora sobre las operaciones del multivibrador disparado controlado por la voz. Esta acción de inhibición termina la acción del multivibrador y, como consecuencia, un medio de excitación anular 190 que controla, por medio de la línea 195, el avance de un medio anular abierto 199 es incapacitado durante el intervalo en que la señal indeseada aparece en el perfil de onda complejo. El anillo abierto 199 es repuesto a una posición R₀ (la primera fase del anillo) bajo el control de medios de reposición apropiados 200 para dar un estado de disponibilidad para acumular las características vocales. Tan pronto como los sonidos vocales entran en el sistema, la línea 84 de la señal de control automatico de ganancia transmite una señal positiva a través de la línea 84b para iniciar el funcionamiento del multivibrador 160. Este último, por tanto, transmite las señales de regulación en el tiempo para accionar los medios de exci-



tación 190 del anillo que, por medio de la línea 195, hacen avanzar el anillo abierto desde la primera etapa R \emptyset a la siguiente etapa R1. Desde esta etapa R1 y hasta que se encuentra la posición final del anillo, la señal R \emptyset es positiva para mantener al multivibrador en funcionamiento continuo. La presencia de una señal de ruido indeseada, sin embargo, hace que el voltaje en la línea 124 caiga a un valor negativo para terminar las operaciones del multivibrador. La periodicidad de las señales indeseadas es considerablemente más fina que la periodicidad de la voz que tiene aproximadamente 7 ms de duración. Como no se usa integración en los medios 66 de control automático de la ganancia, la respuesta queda limitada solamente a la de los medios 60 selectores de frecuencia. Un brusco aumento en la salida de cualquiera de las líneas 61a - 61g de análisis de frecuencias da como resultado una respuesta sustancialmente inmediata de los medios 66 de control de la ganancia para hacer que estos últimos emitan por medio de la línea 84, una tensión de regulación a los medios 3 amplificadores de la voz. Esta acción es tan rápida que los medios 66 de control automático de la ganancia proporcionan un voltaje compensador inmediato para la desaparición normal de los trenes de ondas amortiguadas dentro de la periodicidad del perfil de onda vocal. En virtud de esta acción rápida, la presencia de una cresta de ruido inmediatamente, dentro de cuestión de un aumento de 2 voltios por encima del valor de -4 voltios, inicia la generación de una señal de supresión de ruido que está bien por delante del tiempo en el que se alcanza un valor de voltaje, aproximadamente 0,7 voltios por encima de masa, al cual comienza la acción del multivibrador. Así, la acción supresora precede a la acción del



multivibrador para impedir que manifestaciones, representativas de características de ruidos, entren en la matriz de almacenaje, y permitir la entrada de solamente las características de sonido significativas, exentas de ruido. Los
5 perfiles de onda generados por sonidos vocales explosivos que contengan frecuencias de aspereza que se aproximan a la pendiente de crestas de ruido, son rechazados por la acción del condensador 91 conjuntamente con la red de diodos 92.

10 Entre los diversos componentes que constituyen el invento, los principales serán descritos ahora en detalle.

Amplificador vocal.

El amplificador vocal comprende en esencia cuatro
15 transistores 7, 15, 38 y 45 interconectados en la red de circuito mostrada en la figura 2. El transistor 7 tiene su base conectada a la línea 2 por medio de un condensador 4 y una resistencia 6 a 1 kohmio. El emisor del mismo está conectado a la línea 2 y el colector lo está a una alimentación de -12 voltios por medio de una línea que incluye
20 las resistencias 9 y 11 cada una de 4,7 kohmios. La base y el colector están interconectados por medio de una línea 5 que incluye una resistencia de 18 kohmios. El transistor 15 está conectado a una red de circuito que incluye un diodo 16, una resistencia 17 y un condensador 18. Esta red
25 está conectada a un medio 21 de control de la sensibilidad por medio de 1 resistencia 20 de 1 kohmio. La base del transistor 15 está acoplada al colector del transistor 7 por medio del condensador 12. El colector del transistor 15 está
30 acoplado al colector del transistor 7 por medio de un conden-



sador 12 en serie con una resistencia 14 de 47 kohmios. El colector está conectado además a una alimentación de -12 voltios por medio de una línea 22 que incluye las resistencias 23 y 24 cuyo punto central está conectado a masa por medio del condensador 25. El transistor 38 está conectado al colector del transistor 15 por medio de una red resistiva-capacitiva que incluye la línea 26, la resistencia 27, los condensadores 29 y 31, el condensador 33, y la resistencia 34 y la línea 32 que está conectada a la base del transistor 38. La base tiene también unos medios de control del nivel de salida que incluyen una línea 35, la resistencia 36 y un potenciómetro 37 conectado entre masa y -12 voltios. El emisor del transistor 38 está conectado a la línea 84a por medio de una resistencia 40 y también a un diodo 39 conectado a masa. En virtud de la conexión del diodo, se alimenta una corriente constante a través del emisor, incluso aunque aparezcan variaciones en la corriente que pasa por la línea 84a. Esta corriente constante de emisor es conseguida en virtud del diodo 39 que proporciona una corriente de compensación mientras varía la corriente en la línea 84a. El transistor 45 tiene su colector conectado a masa por medio de una línea 46 y su emisor está conectado a una fuente de -12 voltios por medio de una resistencia 47. La base del transistor 45 está conectada al transistor 38 por medio de la línea 42. El transistor 45 suministra a los selectores de frecuencia 60 una salida cuya amplitud es mantenida constante por el control automático de la ganancia por medio de la línea 48.

La función del transistor 7 sirve como pre-amplificador de entrada para las señales vocales que llegan, proceden-



tes del microfono. El transistor 15 sirve la función de control de la ganancia. El ajuste del potenciómetro 21 determina el paso de la corriente a través de la resistencia 17 conectada al emisor del transistor 15. Con una gran corriente pasando en esta resistencia, igual en cantidad a la corriente del emisor, no pasa en esencia corriente a través del diodo 16, siendo debido esto a la gran resistencia, del orden de varios cientos de k-ohmios, del diodo 16. A la inversa, si el potenciómetro está ajustado de modo que pase menos corriente por la resistencia 17, pasa una corriente proporcionalmente mayor a través del diodo 16 a causa de que la impedancia del diodo en esta condición es correspondientemente menor. Así, cuanto mayor sea el paso de corriente por el diodo 16, menor será su resistencia, Como la ganancia del transistor 15 es función de la impedancia del emisor, es entonces posible controlar la ganancia de este paso por medio del ajuste del potenciómetro 21.

La red de acoplamiento, entre los transistores 15 y 38, sirve para compensar el decrecimiento normal de las altas frecuencias en el perfil de onda vocal. El potenciómetro 37 sirve como ajustador del valor para la salida final del transistor 45 ajustando la corriente de base al transistor 38. Esta salida final es mantenida a aproximadamente -4,5 voltios, valor medio. El transistor 38 tiene la función de control automático de la ganancia para el amplificador vocal. Las variaciones en el voltaje del control automático de ganancia aplicado a la resistencia 40 provocan variaciones de corriente a través de esta última en forma muy parecida a como los diferentes voltajes potenciométricos causan variaciones de corriente correspondientes a través de la resis-



tencia 17. Por ejemplo, a un voltaje de control automático de ganancia de -5 voltios, el paso de corriente por el diodo 39 representa el paso de corriente por el emisor y el paso de corriente por la resistencia 40. Por tanto, en este momento, la impedancia del diodo está en un mínimo y la ganancia del paso es máxima. La condición al potencial de masa, no obstante, es tal que el paso de corriente por el diodo 39 es justo la corriente de emisor, sin pasar sustancialmente corriente por la resistencia 40 produciendo de este modo una ganancia intermedia para el paso. Entre el potencial de masa y los voltajes positivos el paso de la corriente por la resistencia 40 está en oposición a la corriente constante de emisor y da así una circulación de corriente proporcionalmente menor a través del diodo 39, disminuyendo de este modo la ganancia del paso. El transistor 45 sirve como medio de salida que suministra a los selectores de frecuencia 60, por la línea 48, una señal vocal controlada en amplitud.

Control automático de la ganancia

Los medios 66 de control automático de ganancia, mostrados en la figura 3, comprenden transistores 67, 71 y 80 conectados en la forma mostrada. El transistor 67 tiene su colector puesto a masa y su emisor conectado a la línea 68 que termina en una alimentación de -12 voltios. Incluido en esta línea hay un potenciómetro 69 mediante el cual se establece el valor del voltaje de trabajo a -6 voltios y se comunica a la base del transistor 71, teniendo este último su colector conectado a un indicador 73 del control automático de ganancia por medio de la línea 72 y a una resistencia 70 puesta a tierra. La finalidad de esta última es proporcionar



un camino de excitación previa para los medios 73 de control
automático de la ganancia a fin de dar un mayor grado de
sensibilidad cuando el transistor 71 se hace conductor. El
emisor del transistor 71 está conectado a una alimentación
5 de -12 voltios por medio de una línea 74, la resistencia
75, la línea 77 y la resistencia 78. El transistor 80 tie-
ne un emisor conectado también a la alimentación de -12 voltios
por medio de la resistencia 76, la línea 77 y la resisten-
cia 78. Su colector está conectado a una alimentación de +
10 12 voltios por medio de la línea 81 y la resistencia 82.
La base del transistor 80 está conectada a una alimentación
de -6 voltios por medio de la línea 83. El voltaje contro-
lado de salida aparece en la línea 84 de salida del colec-
tor y está conectado al generador 90 supresor de ruidos por
15 medio de la línea 84a y al multivibrador 160 disparado ope-
rado por la voz, por medio de la línea 84b. Además, la sa-
lida controlada es comunicada al amplificador vocal 3 por
medio de la línea 84.

Las entradas al control automático de ganancia se
20 derivan de las líneas de salida 61a - 61g conectadas a las
líneas 60a - 60g que se extienden desde los analizadores
de frecuencia 60. Estas líneas son mezcladas por diodos
apropiados 62 y terminan en una línea común 63 que se co-
necta con la base del transistor 67. Cualquiera de estas
25 líneas mixtas que transmita el máximo voltaje en cualquier
instante particular controla la ganancia del amplificador
vocal a través del voltaje del control automático de ganan-
cia. El valor del voltaje de trabajo es comparado con una
referencia fija, -6 voltios, y la diferencia positiva propor-
30 ciona una indicación del control automático de ganancia así



como una salida de voltaje controlado. Por otra parte, si las entradas al transistor 67 quedaran por bajo del valor de referencia fijo, el indicador del control automático de ganancia corta cuando el transistor 67 hace que el potencial en la base del transistor 71 caiga por debajo del valor de referencia. Esto provoca un aumento en la corriente al transistor 80 que da como resultado una caída de voltaje en la salida del control automático de ganancia. A su vez, esto causa un aumento en la ganancia al amplificador vocal 3 y hace que sea transmitida una salida mayor desde los rectificadores, no mostrados, que constituyen una parte de los medios 60 selectores de frecuencia. Como los medios de control automático de ganancia no utilizan medios integradores, las respuestas quedan así limitadas a la respuesta del rectificador.

Generador supresor de ruidos.

El generador 90 supresor de ruidos se muestra en la figura 4 comprendiendo en esencia cuatro transistores 96, 98, 102 y 113 interconectados en la red ilustrada. La salida de los medios 66 de control automático de ganancia es aplicada a la base del transistor 96 por medio de las líneas 84a y 95. Interconectado entre estas líneas hay un condensador 91 y un filtro de ruido de bajo nivel 92 consistente en un par de diodos 92a y 92b. Esta red tiene una conexión a masa por medio de la línea 93 y la resistencia 94. El transistor 102 está conectado al transistor 96 por medio de la línea 97 que incluye un par de resistencias 97a y 97b en virtud de lo cual los emisores están interconectados. Los colectores de estos transistores estan ambos conectados a una alimentación de -12 voltios por medio de las líneas



103 y 105 que incluyen resistencias 104 y 106 respectiva-
mente. El transistor 98 tiene su colector conectado a la
línea 97, su base conectada a una alimentación de + 6 vol-
tios por medio de la línea 99 y su emisor conectado a un
5 control de sensibilidad 101 por medio de una línea que in-
cluye una resistencia 100. El transistor 113 su base inter-
conectada a los transistores 96 y 102 por medio de trayec-
tos de circuito 107 y 109, respectivamente, que contienen
diodos 108 y 110, respectivamente. Estos dos trayectos de
10 circuito se conectan en un punto común 111 que está a su
vez conectado al colector del transistor 113 por medio de
un trayecto de circuito 116 que incluye las resistencias
115 y 117. La base del transistor 102 está conectada a ma-
sa por un trayecto de circuito 120 que incluye una red re-
sistiva-capacitiva que contiene la resistencia 119a y el
15 condensador 119b. El terminal 111 está conectado al conden-
sador 118, un lado del cual está conectado a masa. La sali-
da del generador supresor de ruidos es alimentada desde el
colector del transistor 113 por medio de la línea 114 a
20 la base del transistor 122 cuyo colector está conectado a
una alimentación de + 6 voltios y el emisor a una alimen-
tación de -6 voltios por medio de la resistencia 123. La
salida del transistor 122 es alimentada a una línea 124
conectada a una excitación 124a a su vez conectada al tran-
sistor 164 del multivibrador disparado operado por la voz.

25 En el funcionamiento, el perfil de onda del control
automático de ganancia pasado a la red de entrada consis-
tente en el condensador 91, el diodo 92a y el 92b, y la resis-
tencia 94, es diferenciado y luego amplificado por medio
30 de los transistores 96 y 102. Un perfil de onda ascendente



produce una señal de sentido negativo desde el transistor 96. Un perfil de onda descendente causa una salida similar desde el transistor 102. Durante esta acción, el transistor 98 controla la corriente en el sistema, de modo que las salidas están normalmente por encima de -6 voltios. Durante la transmisión de las señales de sentido negativo desde los transistores 96 y 102 al transistor 113, por medio de las líneas 107 y 109, el transistor 113 es mantenido en estado no conductor en virtud de las señales de sentido negativo. Esto da como resultado una salida de + 6 voltios desde el colector que está conectado por la línea 124 al transistor 122 que controla la línea 124, la entrada al multivibrador 160 disparado operado por la voz. Además, un trayecto bifurcado 124a transporta también este voltaje de salida a los medios de disparo 129a - 129g situados en los medios 129 localizadores de formantes.

Multivibrador disparado operado por la voz

El multivibrador 160 disparado, operado por la voz, mostrado en la figura 5, comprende transistores 162, 164, 174, 175 y 183 conectados en la manera mostrada. Los transistores 162 y 164 tienen sus emisores conectados en común a una línea 163 de masa. Sus colectores están conectados a una alimentación de -12 voltios por medios de las líneas 166 y 165 respectivamente. El colector del transistor 162 está acoplado a la base del transistor 164 por medio de una línea 167 que contiene una resistencia 168. La entrada a la base del transistor 162 es aplicada, por medio de un circuito disyuntivo 159, al cual están conectadas las líneas 84b por medio de un diodo 159b y la línea $\overline{R\phi}$ 201 por medio de un diodo 159a. Los catodos de estos diodos están conectados



en común a través de una resistencia 158 a una alimentación de -12 voltios. Esta red de entrada al transistor 162 constituye un circuito de disyunción positivo. La entrada al transistor 164 es aplicada por medio de la línea 124 a través de un diodo 161. La presencia de una señal de ruido en el perfil de onda aplicado a la entrada del sistema hace que una señal de supresión de ruido de + 6 voltios sea transmitida a través de esta línea 124 a la base del transistor 164. La salida de colector del transistor 164 es acoplada a la base del transistor 174 por medio de una línea 170 y una resistencia 171. Existe un acoplo inductivo desde la línea 170 al colector del transistor 175 por medio de una línea 173 que incluye un condensador 172. Los colectores de los transistores 174 y 175 están conectados a una alimentación de + 6 voltios respectivamente por medio de las líneas 180 y 181. Los emisores de estos transistores están conectados a una alimentación de -6 voltios. El colector del transistor 174 está acoplado a la base del transistor 183 por medio de la línea 176 que incluye una resistencia 182. También, la base del transistor 175 está acoplada capacitivamente a la base del transistor 183 por medio de un condensador 177. Tanto la base del transistor 175 como el condensador 177 están ambos conectados en común a una línea 178 conectada a su vez a un medio 179 de control de la velocidad. El transistor 183 tiene un emisor puesto a masa y su colector conectado a una alimentación de -12 voltios por medio de la línea 185. La salida del transistor 183 se extiende desde la línea 185 a una línea de salida 186.

En funcionamiento, el transistor 162 es pasado a no conducción cuando la línea ~~R0~~ 201 o la línea 84b de control



automático de la ganancia están por encima de potencial de
masa. La ausencia de una señal de supresión de ruido en la
línea 124 y la caída en el colector del transistor 162 habi-
litan al transistor 164 para conducir elevando de este modo
5 el valor de voltaje en la resistencia de disparo 168 desde
-12 voltios a masa. Como consecuencia, el transistor 174
es excitado a conducción después de la terminación de un
intervalo de retardo de 20 milisegundos ocasionado por la
carga del condensador 172. A su vez, el transistor 175 es
10 pasado a no conducción para hacer que el transistor 183 con-
duzca para producir una señal de salida en la línea 186.
La acción del multivibrador es gobernada entre los transis-
tores 174 y 175 cuando cada uno de ellos conduce alternati-
vamente. Esta acción continua mientras el transistor 164 man-
tiene conduciendo a la barrera. Al ser aplicado el impulso
15 de supresión de ruido a la base del transistor 164, este
último pasa a no conducción y hace que pase a no conducción
la barrera durante el impulso de supresión de ruido. Al ter-
minar este último, se reanuda la acción del multivibrador.

20 Excitación del anillo.

La excitación l(o del anillo, mostrada en la figura
6, comprende los transistores 215, 216 y 224 conectados en
la red mostrada. Las señales de sincronización de entrada
penetran en la excitación del anillo por medio del conden-
25 sador 210, la línea 212 a la base del transistor 213 cuyo emi-
sor está conectado a una alimentación de -6 voltios, y el
colector a + 6 voltios por medio de una resistencia 217.
El transistor 216 tiene su base conectada al colector del
transistor 213 por medio de un condensador de acoplo 219
30 y también a masa por medio de una resistencia 220 de 10



k-ohmios. La salida de colector del transistor 213 es alimentada a la base del transistor 224 por medio de una línea 221 y una resistencia 222. Una alimentación de 12 voltios está conectada a la base del transistor 224 por medio de la resistencia 223. El emisor del transistor 224 está conectado a una alimentación de +6 voltios y el colector, a una alimentación de -6 voltios. La salida de colector es pasada a la línea 225 que está conectada a la línea de excitación 195 del anillo abierto.

En funcionamiento, las señales de sincronización emitidas por el multivibrador 160 disparado controlado por la voz entran en los medios 190 de excitación del anillo por medio del condensador 210. Los transistores 213 y 216 conjuntamente con el condensador 219 y la resistencia 220 funcionan como generador de impulsos para producir impulsos de longitud definida, dependiendo la longitud de la constante de tiempo de la resistencia 220 y el condensador 219. La finalidad del transistor 224 es proporcionar excitación así como un desplazamiento en el valor de los impulsos. El impulso de salida procedente del presente circuito varía entre -6 voltios y + 6 voltios y tiene un período de impulsos de aproximadamente 130 microsegundos.

Anillo abierto.

El anillo abierto 199 comprende una pluralidad de pasos R0 a R8 constituido cada uno por un par de disparadores de transistor. Como se ve en la figura 7, solo se muestran 3 pasos, a saber: el primero, el segundo y el último. El primer paso R0 comprende los transistores 233 y 238. La línea de excitación del anillo, 195, está conectada al colector del transistor 233 por medio de una red que incluye un



diodo 230 y una red resistencia-capacitancia 231 que consis-
te en la resistencia 231b y el condensador 231a. La base del
transistor 238 está conectada a la red de resistencia y capa-
citancia por medio de una línea 239. El colector del tran-
sistor 233 está conectado a una alimentación de ± 6 voltios
a través de una resistencia 235a y también a una línea de
acoplo entre pasos 244 que está conectada al segundo paso
R1. El emisor del transistor 233 está conectado a una ali-
mentación de -6 voltios, que son aplicados a la base del
transistor por medio de un camino resistivo 234. La base
del transistor 233 está también conectada al colector del
transistor 238 por medio de un camino 235 que contiene las
resistencias 235a y 235b en el centro de las cuales está
conectada una línea de reposición 237 que tiene interpues-
to en ella un condensador 236. La salida del segundo tran-
sistor 238 es hecha pasar a una línea de salida 241 conec-
tada a la matriz de memoria. La línea de salida 241 está
también conectada a una línea 242 que incluye un indicador
243 conectado a una alimentación de -12 voltios.

Quando el anillo está desexcitado, ambos transisto-
res de cada paso lo están también, es decir, que no conducen.
Para iniciar el funcionamiento del anillo se transmite una
señal de reposición positiva desde los medios de reposición
200 por medio de la línea de reposición 237 a través del con-
densador 236 para hacer que conduzca el transistor 233. La
conducción en este último provoca una caída de voltaje que
es hecha pasar a través de la red 231 a la base del transis-
tor 238 para hacer que este último conduzca. Así, con ambos
transistores 233 y 238 conduciendo, el primer paso R0 está
ahora en su estado de conducción. En este estado, la línea



de salida 242 está ligeramente por debajo de potencial de
masa y hace que se ponga en conducción el indicador 243.
Cuando la señal de excitación del anillo es transmitida
a través de la línea 195, que está conectada en común a
5 todos los pasos del anillo, solo responde cada vez un pa-
so. En este caso, estando en conducción el paso R \emptyset y fuera
de conducción el siguiente paso R1, la señal de excitación
del anillo hace que el transistor 238 pase a no conducción
cuya acción hace que pase a no conducción el transistor
10 233. El paso a no conducción del transistor 233 hace que
sea transmitida una señal positiva (complemento) a través
de la línea de acoplo entre pasos 244 a la base del tran-
sistor 250 del segundo paso R1 del anillo. El transistor
255 es mantenido en estado no conductor incluso aunque es-
15 té conduciendo el transistor 250. Este estado predomina
hasta que el impulso de excitación del anillo termina, con
lo cual el transistor 255 es llevado a conducción. El se-
gundo paso del anillo está ahora en su estado de conducción
mientras que el paso 1 el paso R \emptyset y los pasos restantes es-
20 tán fuera de conducción. La siguiente señal de excitación
del anillo transmitida por la línea 195 hace que el segundo
paso, R1, pase a no conducción y que pase a conducción el
paso 3, no mostrado. De este modo, cada paso sucesivo será
puesto en conducción mientras todos los pasos restantes es-
25 tán en su estado de no conducción.

Habiendo descrito los detalles de los componentes
importantes que constituyen el invento, puede apreciarse
que el sistema, después de una acción de nueva puesta en
marcha por los medios de reposición 200, es puesto en ac-
30 ción por la entrada de sonidos vocales en el sistema a tra-



vés del microfono 1. Los sonidos vocales son convertidos en apropiados perfiles de onda y, entre otras cosas, desarrollan voltajes apropiados sobre las líneas 84 y 84b para mantener la acción del multivibrador 160 que proporciona las señales de sincronización a la excitación 190 del anillo controlando a su vez el avance del anillo abierto 199. Esta actividad se permitida solo en ausencia de crestas de ruido que nacen por medios mecanicos distintos de los medios normales que originan sonidos vocales. Además, la acción de la red de diodos 92 conjuntamente con la acción diferenciadora del condensador 91 impide que ruidos transitorios, que nacen de la aspereza en los sonidos vocales, entren en la matriz de memoria 150.

Además, el nuevo control del emisor para los transistores 15 y 38 en el amplificador vocal 3 proporciona medios para un control de ganancia muy sensible que es relativamente lineal y está exento de distorsión en una amplia gama. Este control proporciona tambien una acción muy rapida en virtud de la ausencia de las constantes de tiempo asociadas con el condensador de base, ya que la corriente de base permanece sustancialmente fija.

El sistema está provisto, además, de medios 179 de control de la velocidad que controlan la velocidad y la duración de las señales de sincronización emitidas por el multivibrador 160. Esta característica, junto con la acción de la red RC en la excitación 190 del anillo que controla la anchura de los impulsos de las señales de excitación del anillo, proporciona unos medios muy flexibles para ajustar el sistema para que se acomode a variaciones, por muy amplias que sean, en la salida vocal por individuos diferentes.

Aun cuando el invento ha sido descrito particularmen-



e ilustrado con referencia a una realización preferida del mismo, se comprenderá por parte de los expertos que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalles sin apartarse por ello del espíritu y del alcance del invento.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de America con el número 495.427 el 13 de Octubre de 1.965 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-
15 vención en España por VEINTE años son los siguientes:

1º.- Un aparato para analisis vocal, controlado por la vez, que comprende: una pluralidad de analizadores de frecuencia que responden a las frecuencias vocales del espectro vocal para dar señales de salida apropiadas; medios
20 detectores de energia de formantes conectados a dichos analizadores de frecuencia y que proporciona manifestaciones de señales de formantes indicativas de las frecuencias vocales presentes; medios de generación de señales de sincronización que responden a dichas señales de salida apropiadas de dichos
25 analizadores de frecuencia para generar señales de sincronización, una memoria que responde conjuntamente a dichas señales de sincronización y a dichas manifestaciones de señales de formantes para almacenar estas últimas; y medios detectores de ruido para incapacitar la generación de dichas señales
30 de sincronización al detectarse frecuencias de ruido inde-



seadas dentro del espectro vocal para impedir la acumulación de manifestaciones de señales indeseadas.

2ª.- Un aparato para análisis vocal, controlado por la voz, que comprende: una pluralidad de analizadores de frecuencia que responden a las frecuencias vocales del espectro vocal para dar señales de salida apropiadas; medios detectores de energía de formantes conectados a dichos analizadores de frecuencia y que proporcionan manifestaciones de señales de formantes indicativas de las frecuencias vocales presentes; medios generadores de señales de sincronización que responden a dichas señales de salida apropiadas de dichos analizadores de frecuencia para generar señales de sincronización; medios de disparo o paso de formantes que responden conjuntamente a dichas señales de sincronización y a dichas manifestaciones de señales para dar manifestaciones de señales de formantes sincronizadas; una memoria que responde conjuntamente a dichas señales de sincronización y a dichas manifestaciones de señales de formantes sincronizadas para almacenar estas; y medios detectores de ruido para incapacitar la generación de dichas señales de sincronización al detectarse frecuencias de ruido indeseadas dentro del espectro vocal para impedir la acumulación o almacenajes de manifestaciones de señales indeseadas.

3ª.- Un aparato para análisis vocal, controlado por la voz, que comprende: una pluralidad de analizadores de frecuencia que responden a frecuencias vocales del espectro vocal para dar señales de salida apropiadas; medios detectores de energía de formantes conectados a dichos analizadores de frecuencia y que dan manifestaciones de señales de formantes indicativas de las frecuencias vocales presentes; medios de



control de la ganancia para vigilar dichas señales de salida
y dar una entrada controlada de amplitud fija a dichos anali-
zadores de frecuencias; medios generadores de señales de sin-
cronización que responden a la salida de dichos medios de
5 control de la ganancia para generar señales de sincronización;
una memoria que responde conjuntamente a dichas señales de
sincronización y a dichas manifestaciones de señales de for-
mantes para almacenar éstas; y medios detectores de ruido
para incapacitar dicha generación de señales de sincroniza-
10 ción al detectarse frecuencias de ruido indeseadas para im-
pedir el almacenaje de manifestaciones de señales indesea-
das.

49.- Un aparato para análisis vocal controlado por
la voz, que comprende: una pluralidad de analizadores de
15 frecuencia que responden a frecuencias vocales del espectro
vocal para dar señales de salida apropiadas; medios detec-
tores de energía de formantes conectados a dichos analiza-
dores de frecuencia y que responden a dichas señales de sa-
lida para dar manifestaciones de señales de formantes indi-
20 cativas de las frecuencias vocales presentes; medios de
control de la ganancia para vigilar dichas señales de sali-
da y proporcionar una entrada controlada de amplitud fija a
dichos analizadores de frecuencias; medios generadores de se-
ñales de sincronización que responden a la salida de dichos
25 medios de control de la ganancia para generar señales de
sincronización; medios de paso o disparo de formantes que
responden a dichas señales de sincronización y a dichas ma-
nifestaciones de señales para dar manifestaciones de seña-
les de formantes sincronizadas; un anillo que responde a di-
30 chas señales de sincronización para dar señales de disparo



o paso controladas por el anillo; una matriz de memoria que responde a dichas señales de paso controladas por el anillo y a dichas manifestaciones de señales de formantes para almacenar éstas; y medios detectores de ruido para incapacitar la generación de dichas señales de sincronización al detectarse frecuencias de ruido indeseadas dentro del espectro vocal para impedir el almacenaje de dichas manifestaciones de señal no deseadas.

5a.- Un aparato según el punto 4, que incluye además un amplificador interpuesto entre dichos analizadores de frecuencia y dichos medios de control de la ganancia; incluyendo dicho amplificador medios para vigilar los valores de salida de los perfiles de onda que representan las frecuencias vocales presentes en el espectro vocal.

6a.- Un aparato para análisis vocal operado por la voz, para emitir características de sonidos vocales exentas de ruido, que comprende: medios de control de la amplitud en conjunción con medios de amplificación vocal para proporcionar un perfil de onda vocal controlado en amplitud en respuesta a señales vocales generadas; un generador supresor de ruido formado por un circuito diferenciador que alimenta a un amplificador diferencial que emite un valor de salida negativo en respuesta a perfiles de onda exentos de ruido, y un valor de salida positivo en respuesta a frecuencias de ruido descubiertas en dichas señales vocales; medios para conectar la salida de dichos medios de control de la amplitud a dicho circuito diferenciador; medios generadores de señales de sincronización conectados a la salida de dicho generador supresor de ruido y operables en respuesta a una salida negativa para generar señales de sincronización y



no operables en respuesta a una salida positiva; medios que responden a dichas señales vocales generadas para dar características de sonidos vocales; y medios de disparo o de paso que responden conjuntamente a dichas señales de sincronización generadas y a dichas características de sonidos vocales para proporcionar características de sonidos vocales exentas de ruido.

7º.- Un aparato para análisis vocal operado por la voz para generar características de señales vocales en respuesta a señales vocales derivadas de las frecuencias del espectro vocal, que comprende: un generador supresor de ruido que responde a dichas señales vocales para dar una salida positiva o negativa dependiendo respectivamente de la presencia o de la ausencia de frecuencias de ruido en dichas señales vocales; un generador de señales de sincronización puesto en funcionamiento en respuesta a señales vocales iniciales para generar señales de sincronización y mantener luego la generación en respuesta a dicha salida negativa, indicativa de señales vocales exentas de ruido, desde dicho generador supresor de ruido, e interrumpir la generación de dichas señales de sincronización en respuesta a una salida positiva, indicativa de la presencia de frecuencias de ruido; y medios que responden conjuntamente a dichas señales de sincronización y a dichas señales vocales para generar características de señales vocales exentas de ruido.

8º.- Un aparato para análisis vocal del carácter descrito, en el cual sonidos vocales son amplificados y vigilados continuamente por un medio de control automático de la ganancia conjuntamente con un amplificador vocal para dar



señales vocales con amplitudes sustancialmente fijas, teniendo dicho amplificador vocal un paso de control que comprende un transistor con electrodos emisor, base y colector interconectados en un circuito con lo cual se mantienen caminos de paso de corriente fijos, en ausencia de dichas señales vocales, a través de los electrodos de emisor, colector y base, respectivamente, por voltajes fijos aplicados a dichos electrodos, estando dicho emisor conectado a la salida de dichos medios de control automático de la ganancia, y un diodo puesto a masa conectado a dicho emisor, con lo cual las variaciones en el voltaje del control automatico de ganancia producen variaciones de corriente inversamente proporcionales a través de dicho diodo para mantener la salida del colector a una amplitud sustancialmente fija.

9^a.- Un aparato para análisis vocal del caracter descrito, en el cual hay un amplificador que tiene una pluralidad de pasos, comprendiendo el menos un paso del mismo un transistor PNP que tiene electrodos de base, colector y emisor, teniendo dicha base y dicho colector conexiones, respectivamente, a potenciales negativos, con lo cual se mantienen corrientes fijas de base y colector; teniendo dicho emisor un primer circuito que termina en potencial de masa y un segundo circuito conectado a una alimentación de voltaje variable; y un diodo interpuesto en dicho primer circuito, con lo cual las variaciones en dicho segundo circuito producen variaciones de corriente inversamente proporcionales en dicho primer circuito, ajustando así automáticamente la ganancia de dichos pasos.

10^a.- Un aparato para análisis vocal, controlado por la voz.



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

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

Madrid,

16 SEP. 1960

P. A.

Alberto de Ezaburga
Por Poder.

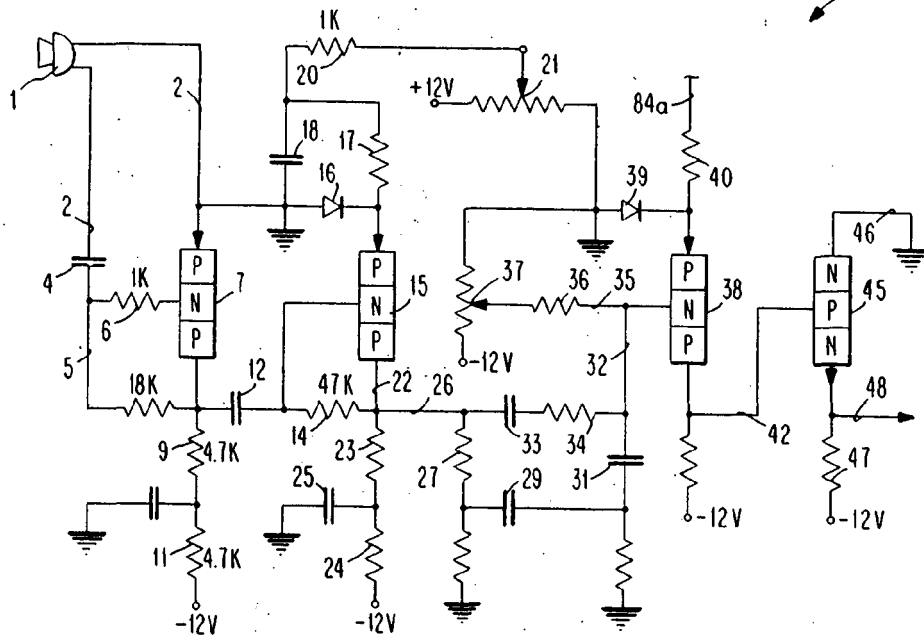


FIG. 2

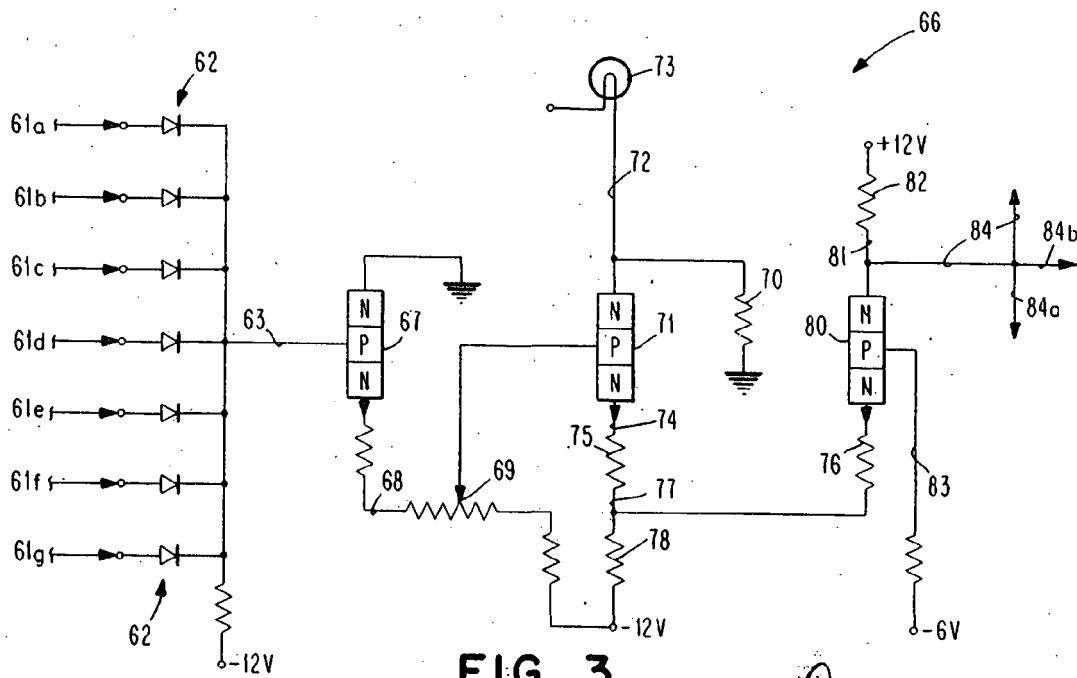


FIG. 3

Handwritten signature or initials.

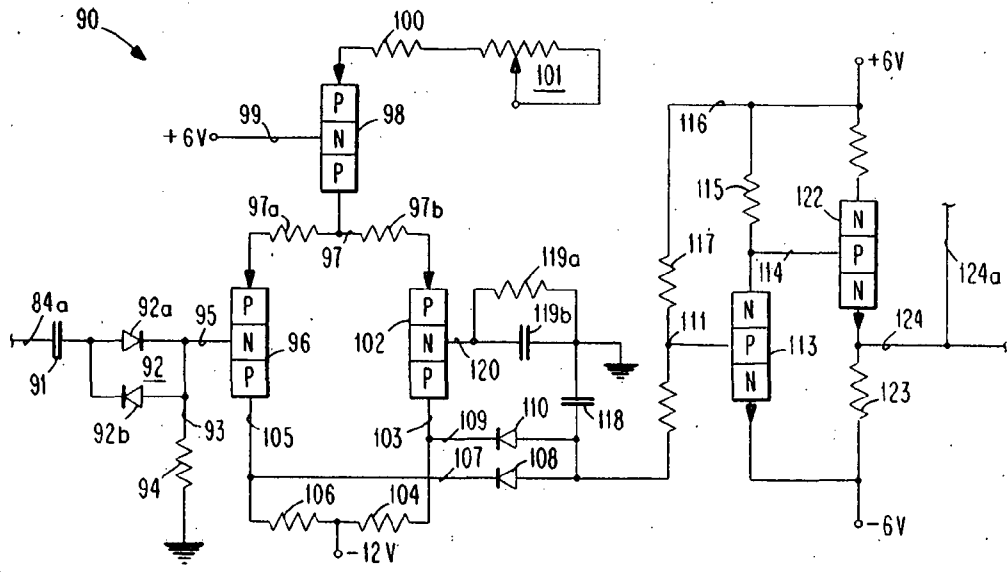


FIG. 4

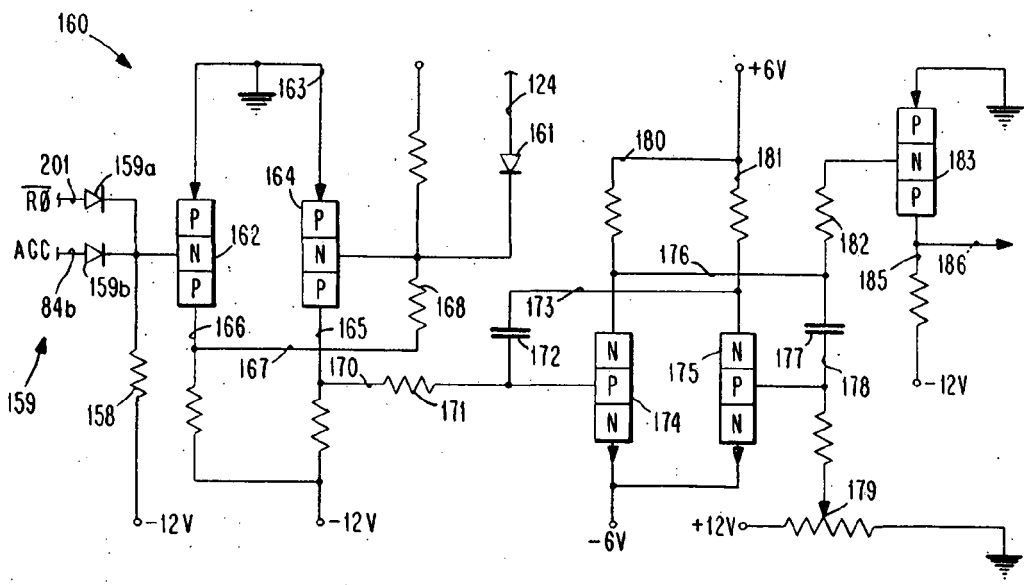


FIG. 5

[Handwritten signature]