



175935

175935

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR: "SISTEMA RADIADOR DE SEÑAL MULTIPLE"
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º.7

La presente invención tiene que ver con sistemas para combinar dos o más señales y más particularmente con sistemas de esta índole en que por lo menos una de dichas señales pueda ser una señal determinadora de curso.

5

La invención tiene por uno de sus objetos proporcionar

175935

2.



un sistema para conectar dos fuentes de radiofrecuencia modulada a una línea o carga común sin sensible pérdida de la energía de radiofrecuencia.

10 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un montaje mediante el cual dos distintas fuentes de radiofrecuencia modulada puedan conectarse entre sí para alimentar energía modulada a una carga común en relación conjugada y con la mínima disipación de la energía.

15 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un sistema para irradiar orientadamente señales que vengan a definir una línea de curso, a la vez que se irradian, con la misma longitud de onda, otras señales, tales como señales que representen sonido o señales que representen otra línea de curso, o unas y otras. Más particularmente, 20 la invención tiene por objeto proporcionar un sistema de esta índole en que ambas señales sean irradiadas por una sola antena común, a la vez que una de ellas, de preferencia la señal definidora de curso, sea irradiada además por otras antenas.

25 Otro objeto más de la invención es proporcionar un sistema de esta índole en que señales vocales puedan ser irradiadas por una antena de un sistema de antenas orientadas regularmente situadas, empleado para fines de faro, a la vez que se garantice que las señales vocales no reaccionen sobre el paso de salida que produzca las señales 30 de faro o viceversa.

Todavía otro objeto más de la invención consiste en proporcionar un sistema que simultáneamente irradie señales direccionales, para el auxilio de la navegación, y otras 35 señales, tales como señales vocales, sin que se produzca

175935



3.

acción mutua entre las fuentes de las dos señales y sin que sea necesario que la mitad de la energía de cada una de las fuentes se disipe en resistencias emparejadoras o los llamados "vertedores".

40 Al combinarse dos señales (por ejemplo: señales orientadas de faro y señales vocales) para aplicarlas a una sola antena (o a un grupo de antenas conectadas entre sí de manera que funcionen como una sola antena) u otra carga, resulta necesario establecer las conexiones de suer-

45 te que se mantenga la conjugación aproximada de las dos fuentes de señales (v.gr.: de la fuente de las señales de faro y de la fuente de las señales vocales). Es decir las conexiones tienen que establecerse de tal manera que la tensión variable procedente de la fuente de las señales

50 vocales no surta efecto alguno sobre el efecto útil de la fuente de las señales de faro y viceversa. Esto exige impedir que las dos fuentes queden acopladas la una a la otra, al paso que ambas sí lo estén a la antena única. A fin de lograr tal conjugación pueden emplearse diversos tipos de

55 las llamadas redes conjugadas, incluyendo tales redes el ya bien conocido puente de Wheatstone, el montaje de transformador diferencial comúnmente empleado en la telefonía de portadora y montajes de otros tipos especialmente calculados para acoplar dos fuentes a una carga sin acoplar las dos

60 fuentes entre sí. Una de las formas más prácticas de la red conjugada para uso con altas radiofrecuencias es el tipo dado a conocer en la patente norteamericana núm. 2.147.809, en la cual se describe una especie de puente integrado por cuatro tramos de línea bifilar de transmisión

65 conectados entre sí en un cuadro cerrado, con una transposi-

175935



4.

70 ción en una de las cuatro secciones a efecto de impedir el traslado efectivo de energía de cualquiera de las esquinas del cuadro a la esquina diagonalmente opuesta, al paso que sí permite trasladar la energía de cualquiera de las esquinas a las esquinas contiguas.

75 Una característica común de las redes conjugadas de todos los tipos ya conocidos, sean o no del tipo preferido que acabamos de describir, es que hay que conectarle a la red conjugada una impedancia que simule la impedancia de la carga útil, pero entonces esa impedancia recibe tanta energía como la que se le transmite a la carga útil. Por consiguiente, cuando para acoplar a una carga común la energía procedente de una primera fuente de señales y de una segunda fuente de señales se emplee una red conjugada del tipo preferido o de cualquier otro tipo, la resistencia equilibradora o "vertedor" que se necesita, que tiene que conectarse a la red conjugada, recibirá tanta energía como la propia carga, siendo entonces preciso que las fuentes de señales acústicas engendren cada una el doble de 80 la cantidad de energía necesaria para la carga.

85 La presente invención también tiene por objeto suprimir la referida desventaja. Otro objeto más de ella es proporcionar un sistema que pueda irradiar desde una antena común tanto señales acústicas como otras señales con rendimiento razonable (v. gr.:, sin verter grandes cantidades de energía), a la vez que las características esenciales de las señales se mantengan libres de la influencia de cualesquiera válvulas electrónicas, circuitos sintonizados u otros elementos críticos que se empleen para alimentarlas.

95 Más particularmente, la presente invención tiene por

175935



5.

objeto proporcionar un sistema de la índole indicada en el cual la fase y amplitud de las señales de faro queden relativamente inafectadas por el cambio de las válvulas o la resintonización de los circuitos que se empleen para la irradiación del sonido y en el cual aquellos de estos efectos que sí se produzcan no tiendan a alterar el diagrama direccional de las señales de faro.

En breve, la presente invención logra los referidos y otros objetos más con aplicar las señales de una y otra clase a una antena u otra carga común por vía de un circuito conjugado dotado de resistencia equilibradora y con disponer que las señales de ambas clases que sean aplicadas a la carga común comprendan buenas componentes de portadora de aproximadamente el mismo orden de magnitud y de fases relacionadas con precisión, regulándose estas fases de tal suerte que la cantidad de energía que se disipe en la resistencia equilibradora sea pequeña en comparación con la cantidad de energía que sea irradiada con provecho por la antena común.

La índole exacta de la presente invención podrá comprenderse mejor consultando el adjunto dibujo, del cual:

La Fig. 1 constituye esquema de un sistema que entraña la presente invención y que está adaptado para irradiar orientadamente señales de faro y señales acústicas;

La Fig. 2 consituye esquema similar, de otra realización de la invención, en que las dos señales irradiadas son una y otra señales de faro directivas;

La Fig. 3 constituye esquema de una porción de un circuito que puede incorporarse al sistema de la Fig. 2 a fin de hacer que éste pueda irradiar simultáneamente dos dis-

175935



6.

tintas señales de faro y una señal acústica; y

La Fig. 4 enseña dos fuentes moduladas conectadas a una carga común mediante un circuito que entraña la presente invención.

130 Refiriéndonos más específicamente a la Fig. 1, las referencias 1, 2 y 3 indican tres antenas dispuestas horizontalmente en línea recta, espaciadas las antenas exteriores (2 y 3) por igual de la antena central (1). De preferencia, cada una de las antenas será un cuadro del tipo dado
135 a conocer en la página 601 del "Radio Engineering Handbook" (manual de técnica radioeléctrica) de Henney, edición de 1941, y descrito más a fondo en nuestra patente norteamericana núm. 2.283.897, adaptándose por consiguiente para irradiar esencialmente puras ondas polarizadas horizontalmente, con diagramas de irradiación esencialmente circulares por cada cuadro individual. A fin de irradiar direccionalmente señales de faro moduladas con 150 y 90 períodos respectivamente, proporcionamos el montaje presentado en la porción izquierda de la Fig. 1, siendo este montaje
140 esencialmente igual al presentado en nuestra solicitud de patente norteamericana distinguida con el número de orden 300.166, depositada el 19 de Octubre de 1939.

En breve, este montaje comprende una fuente común (4), cuyo efecto útil, después de pasar por un amplificador de potencia (5), es aplicado a la esquina inferior de un puente (6). Este puente (6) es del tipo descrito en la citada
150 patente norteamericana núm. 2.147.809, yendo la transposición (6a) dispuesta en su brazo superior de la derecha y conectándose una impedancia disipadora equilibradora (7),
155 que en esencia simule la impedancia de salida del amplifi-

175035



7.

cador (5), a la esquina superior del puente de manera que sea en esencia conjugada respecto al amplificador (5).

A la esquina derecha del puente (6) se conecta una línea bifilar de transmisión (8), conectándose una línea igual
160 (9) a la esquina izquierda del mismo, de modo que el amplificador (5) alimenta energía a una y otra de estas líneas, aunque no le alimenta en esencia, ninguna a la impedancia equilibradora (7), a causa del efecto de la transposición (6a).

165 Acopladas flojamente a dichas dos líneas de transmisión (8 y 9) van dos cortas secciones de línea de transmisión (8a y 9a, respectivamente), cuya longitud eléctrica efectiva puede variarse cíclicamente a razón de 90 veces por segundo y de 150 veces por segundo, respectivamente,
170 sintonizándose así estas secciones de línea cíclicamente a la resonancia con la frecuencia de dicha fuente (4) y luego desintonizándose. Como resultado de tal sintonización y desintonización cíclica de estas secciones acopladas (8a y 9a), la transmisión de la energía a lo largo de dichas
175 líneas (8 y 9) varía cíclicamente de suerte que las corrientes que llegan a las porciones superiores de estas líneas (8 y 9) corresponden a una frecuencia portadora igual a la frecuencia de la fuente (4) modulada con tonos de 90 y de 150 períodos, respectivamente.

180 Estas señales moduladas por tono son luego aplicadas de dichas líneas (8 y 9) a las esquinas derecha e izquierda de un puente combinador (10), la esquina inferior del cual se conecta (mediante circuitos que luego describiremos más a fondo) a la antena central (1), al paso que la esquina superior de este puente (10) se conecta a las antenas exterior-
185

175935



8.

res (2 y 3). Como enseñamos, la conexión de la esquina superior del puente 10 a la antena 3 incluye una transposición (11), al paso que la conexión correspondiente a la antena 2 no incluye ninguna transposición, garantizándose así que las antenas 2 y 3 sean excitadas en oposición de fase la una respecto a la otra.

Nótese que, debido a la transposición (10a) del puente 10, la energía entregada a las antenas exteriores (2 y 3) no contiene ninguna componente de portadora sin modulación, por quedar anulada esta componente. Así es que la antena 2, por ejemplo, no contiene sino las bandas laterales correspondientes a las señales de 90 y de 150 períodos (por ejemplo: $p + 90$, $p - 90$, $p + 150$ y $p - 150$, en que p es la frecuencia portadora). La antena 3 contiene las mismas cuatro componentes en fase opuesta. La energía entregada por la esquina inferior del puente 10, por otro lado, contiene una componente muy fuerte de frecuencia portadora (p), a igual que de las cuatro bandas laterales que dejamos mencionadas.

Suponiendo por el momento que la esquina inferior del puente 10 se conecte directamente a la antena 1 sin ninguna estructura de puente de por medio y suponiendo que la longitud eléctrica de la vía desde dicha esquina inferior del puente 10 hasta la antena 1 sea 90° mayor que la de la vía desde la esquina superior del puente 10 hasta la antena 2, resulta claro que las componentes de banda lateral de 90 períodos irradiadas por la antena 1 se sumarán a la irradiación de las bandas laterales correspondientes por las antenas 2 y 3 en la región que quede del lado norte de la línea de curso W E, a la vez que tenderán a

175935



9.

oponerse a tal irradiación por el lado sur de dicha línea, Obedece esto a que las bandas laterales de 90 períodos tienen que atravesar una transposición al pasar de la línea de transmisión 8 a la antena 2, mientras que no tropiezan con ninguna transposición, sino solamente con una línea 90° más larga, al pasar de la línea de transmisión 8 a la antena 1. Por consiguiente, la irradiación de las bandas laterales de 90 períodos por la antena 2 quedará retardada en 90° con respecto a la irradiación correspondiente de la antena 1. Al mismo tiempo, las irradiaciones correspondientes de la antena 3 irán adelantadas en 90° con respecto a las de la antena 1, a causa de la transposición 11. Si bien las irradiaciones de las antenas 2 y 3 se anulan exactamente la una a la otra a lo largo de la línea de curso W E, la combinación vectorial de las bandas laterales de 90 períodos procedentes de estas antenas 2 y 3 producirá una resultante en cualquier otro punto del espacio, por razón de la diferencia de longitud de la vía desde las dos antenas hasta tal punto. Al norte de la línea de curso W E, las irradiaciones de la antena 2 llegarán en menos tiempo que las procedentes de la antena 3, avanzando así efectivamente la fase de las irradiaciones de la antena 2 y retrasando la fase de las de la antena 3 con respecto a la fase de las irradiaciones de la antena 1. Por consiguiente, las irradiaciones resultantes de las antenas 2 y 3 en junto estarán en fase con la irradiación correspondiente de la antena 1 en cualquier punto al norte de la línea de curso. Inversamente, la fase de la irradiación de 150 períodos procedente de la antena 2 estará adelantada en 90° con respecto a la de la irradia-

175935



10.

250 ción correspondiente de la antena 1. La irradiación re-
sultante de bandas laterales de 150 períodos de las ante-
nas 2 y 3 tenderá a sumarse a la irradiación correspon-
diente de la antena 1 en la región al sur de la línea de
curso W E, restándose de ella en la región al norte de
esta línea en curso.

255 El aparato que hasta aquí dejamos descrito correspon-
de al dado a conocer en detalle en la mencionada solicitud
de patente distinguida con el número de orden 300.166,
siendo conveniente comprender a fondo el funcionamiento
de ese montaje para poder apreciar en su justo valor la
presente invención. Para aplicarle a la antena 1 señales
acústicas simultáneamente con las señales de faro de que
ya hemos hablado, correlacionamos con el aparato ya des-
260 crito los elementos adicionales denotados por las referen-
cias 20-25. Estos elementos adicionales comprenden, en
esencia, una fuente (20) de señales acústicas (presentada
como transmisor telefónico, pero que de preferencia será
un micrófono con adecuados pasos amplificadores de audio-
265 frecuencia) que se conecta para modular un amplificador
de radiofrecuencia (21), el cual es excitado en paralelo
con el amplificador 5 por la fuente (4) de portadora. La
salida modulada por sonido del amplificador 21, salida
que de preferencia, será del mismo orden de magnitud que
270 la del amplificador 5, es transmitida, a través de un de-
fasador (22), a la esquina de la derecha de una red de
puente conjugada (23), red que de preferencia será del
tipo descrito en la aludida patente norteamericana núme-
ro 2.147.809.

275 Como enseña el dibujo, la esquina superior del puente
23 se conecta a la antena 1, recibiendo su esquina izquier-

175935



11.

280 da las correctas señales de faro a partir del vértice inferior del puente combinador (10) ya descrito. Por consiguiente, tanto las señales de modulación vocal, procedentes del amplificador de r.f. (21), como la portadora combinada y las cuatro bandas laterales de las señales de faro, procedentes del puente combinador (10), son transmitidas a la antena 1 por vía del puente 23. A fin de garantizar la conjugación entre las señales vocales, procedentes del amplificador 21, y las señales de faro, recibidas de la esquina inferior del puente 10, el puente 23 es equilibrado por medio de una transposición (23_a) y de una impedancia disipadora equilibradora (24), la impedancia de la cual, según vista desde el puente 23, es igual a la de la antena 1, según vista desde el mismo puente. Montado a través de la línea, entre la esquina inferior del puente 23 y la impedancia 24, va un voltímetro de radiofrecuencia (25), cuyo objeto luego explicaremos.

295 Cabe notar que las señales acústicas, procedentes del amplificador modulado (21), y las señales de faro, procedentes de la esquina inferior del puente combinador (10), son no solamente de la misma longitud de onda, sino que unas y otras contienen buena componente de frecuencia portadora, derivada de la fuente común (4). En el caso de las señales de faro, la fase de esta componente de frecuencia portadora depende de las características del amplificador de potencia (5), pudiendo esta fase variar debido al ajuste de los circuitos sintonizados de este amplificador o, hasta cierto grado, aún debido a las dos variaciones de las características de válvula del mismo. También en el caso de las señales acústicas, procedentes

175935



12.

del amplificador 21, la fase de la portadora de que vienen ellas acompañadas depende de las características de este amplificador, pudiendo en tal virtud variar debido al ajuste de los circuitos sintonizados de este amplificador o hasta a causa de las variaciones de sus características de válvula. Dicho defasador (22) se prevé para hacer frente a estas variaciones de fase, siendo la intención que se ajuste de suerte que las fases de las componentes de portadora de las señales vocales y de las señales de faro sean idénticas en los puntos en que estas señales son aplicadas a las esquinas derecha e izquierda, respectivamente, del puente 23. Si se logra esta relación de fases y si las componentes de portadora de unas y otras señales son de igual magnitud, se sigue que no se disipará ninguna energía de frecuencia portadora en la impedancia 24, a causa del efecto de la transposición 23a. Aun si suponemos que la energía de portadora procedente del amplificador 21 no sea sino de la mitad de la amplitud de la energía de portadora procedente de la esquina inferior del puente 10 (de suerte que las tensiones correspondientes estén en la relación de 0,707 a 1), es fácil ver que la tensión en la esquina superior del puente 23 corresponderá a $1 + 0,707$ (v.gr. a 1,707), al paso que en la esquina inferior corresponderá a $1 - 0,707$ (v. gr., a 0,293). Las potencias correspondientes serán proporcionales a $(1,707)^2$ y $(0,293)^2$, respectivamente, quedando por consiguiente en la relación de 2,9 a 0,086 (v.gr., como de 34 a 1).

175935



13.

Así, pues, cuando la componente de portadora procedente del amplificador 21 no sea sino de la mitad de la energía correspondiente procedente del puente 10, sigue pareciendo que la energía correspondiente procedente del puente 10, sigue pareciendo que la energía que se disipa en la impedancia 24 es inferior al 3% de la energía de portadora irradiada con provecho por la antena 1.

Con respecto a las bandas laterales de las señales vocales y las señales de faro, cierto es que se disipa esencialmente 50% de la energía en la impedancia 24; pero en la mayoría de los casos la energía media de las bandas laterales es considerablemente menor que el valor medio de la energía de portadora y, por consiguiente, la cantidad total que se desperdicia no viene a ser sino un porcentaje relativamente pequeño de la energía total irradiada con provecho por la antena 1.

Una de las grandes ventajas del montaje presentado en la Fig. 1 es la de que las variaciones de fase que se introducen en los amplificadores (5 y 21), en virtud del ajuste de sus circuitos sintonizados o de las variaciones de las características de sus válvulas, no alteran ni la posición de la línea de curso definida por las señales de faro ni la forma del diagrama de irradiación con respecto a la intensidad relativa de las señales de 150 y de 90 períodos en ningunos puntos del espacio. También es cierto que, si las fases de las componentes de portadora alimentadas por los amplificadores (5 y 21) varían en sentido opuesto en número considerable de grados, se producirá bastante disipación de energía en la impedancia 24, puesto que las componentes de portadora que lleguen a las esquinas derecha e izquierda del

1-5035



14.

puente 23 ya no estarán en fase. Pero tal resultado no es de ningún modo tan grave como la deformación del diagrama de irradiación del faro. Además, la disipación de la energía en la impedancia 24 la indica constantemente el voltímetro (25) y
370 por consiguiente, cualquiera persona que ajuste los circuitos sintonizados correlacionados con cualquiera de los dos amplificadores (5 y 21) se dará cuenta inmediatamente de toda relación de fases incorrecta.

Cabe notar que, aunque exista una diferencia de fase
375 muy grande entre las componentes de portadora de los amplificadores (5 y 21), las componentes de banda lateral de la señal de faro irradiada por la antena 1 seguirán estando
380 fasadas correctamente con respecto a las componentes de banda lateral correspondientes de la señal de faro irradiada por las antenas 2 y 3. Además estas componentes de banda lateral estarán fasadas correctamente con respecto a la
385 porción que de la componente de portadora sea derivada del amplificador 5. Por consiguiente, si las dos componentes de portadora alimentadas por los amplificadores (5 y 21)
390 son de igual magnitud, entonces un decalaje de hasta 60° entre las fases de las componentes de portadora alimentadas por los dos amplificadores no dará por resultado sino un defasaje como de 30° entre la portadora resultante combinada irradiada por la antena 1 y las bandas laterales de la
395 señal de faro. Tal defasaje no alterará en lo más mínimo el diagrama del faro (en vista de que las componentes de banda lateral de las diversas antenas guardan la relación de fases correcta), sino que solamente reducirá el rendimiento de demodulación del receptor con reducir la cantidad útil de componente de portadora de que se dispondrá para demodu-

175035



15.

lar las señales. Este efecto no es nada grave a menos que el decalaje entre las portadoras alcance valor tan alto como el de 180° , caso en que la portadora resultante, por diferir en 90° de las bandas laterales, no sería útil para producir demodulación en el receptor. Pero claro está que no es probable que el decalaje de los amplificadores llegue a ser igual a 180° , especialmente en vista de la comprobación constante que se obtiene mediante el voltímetro (25).

En cuanto a las frecuencias vocales, el defasaje de la portadora con respecto a las bandas laterales también es un tanto inconveniente, puesto que tiende a producir deformación de armónicos. Tal deformación carece de importancia si el porcentaje de modulación es pequeño. Ahora bien, en el sistema que presentamos, la mitad de la componente de portadora se deriva del amplificador 21, razón por la cual no sufre decalaje.

Así es que un defasaje de 60° entre las dos componentes de portadora no le impondría decalaje a la portadora combinada sino de 30° con respecto a las bandas laterales de la señal vocal. Estos dos factores (v.gr., el efecto del reducido porcentaje de modulación para impedir la deformación y la circunstancia de que solo la mitad del defasaje entre las portadoras se presenta como defasaje entre la portadora combinada y las bandas laterales) tienden uno y otro a reducir la proporción de deformación con que se tropiece en la práctica. Por consiguiente, en la práctica, en condiciones ordinarias, con proporción de modulación como de 80%, un defasaje de hasta 50° entre las dos portadoras no producirá un porcentaje intolerable de deformación por armónicos en la señal vocal.

175935



Aunque la invención hasta aquí la hemos explicado conforme se emplea para irradiar señales vocales y señales de faro a partir de una sola antena común (por ejemplo: la antena 1 del sistema de antenas denotado por las referencias 1, 2 y 3), también se puede emplear ella para otros usos. Así, por ejemplo, puede emplearse para irradiar dos distintas señales de faro a partir de una antena común, siendo tal el montaje que presenta la Fig. 2.

Pasando ahora a la Fig. 2, los elementos 1', 2', 3', 4', 5', 6', 6a', 7', 8', 8a', 9a', 10a' y 11' corresponden exactamente a los elementos de la Fig. 1 denotados por las mismas referencias, pero sin exponentes. Estos elementos constituyen en conjunto un faro que define una línea de curso de oeste a este (W E), exactamente como dijimos en relación con la Fig. 1.

El puente 23', con su transposición (23a') y su impedancia equilibradora (24') y su voltímetro (25'), sirven, como en el caso de la Fig. 1, para transmitir a la antena central (1') no solamente las señales de faro apropiadas (compuestas de una componente de portadora y de cuatro componentes de banda lateral de las frecuencias $p + 150$, $p - 150$, $p + 90$ y $p - 90$, respectivamente), sino también un juego de señales adicional e independiente que tenga por base la misma frecuencia portadora. En el caso de la Fig. 2 se supone que tal juego de señales adicional e independiente lo constituye otro juego de señales de faro, más bien que una vía vocal, como en la Fig. 1.

El equipo destinado a proporcionar las señales de faro adicionales comprende un amplificador de potencia (105); dos líneas de transmisión (108 y 109), con sus moduladores

175935



17.

(108_a y 109_a) respectivamente); un puente (106), para transmitir la energía a estas líneas (108 y 109) desde dicho amplificador (105), llevando este puente una transposición (106_a) y una impedancia equilibradora (107) a fin de impedir
460 que el modulador (109_a) de la línea 109 produzca reacción en la línea 108 o viceversa; un puente combinador (110) con transposición (110_a); y dos antenas (102 y 103). Todos estos elementos funcionan esencialmente del mismo modo que los elementos correspondientes de la Fig. 1, considerándose que el
465 denotado por la referencia 108 corresponde al denotado por la referencia 8, etc. Las antenas laterales (102 y 103) son alimentadas en oposición de fase con las cuatro bandas laterales, que corresponden a una modulación de 1.020 períodos y una modulación de 1.300 períodos, siendo la frecuencia
470 de estas bandas laterales de $p + 1.020$, $p - 1.020$, $p + 1.300$ y $p - 1.300$. La antena central (1') es alimentada a partir de la esquina inferior del puente 110_a con señales apropiadas que ofrezcan fuerte componente de portadora y que además incluyan las mismas cuatro bandas laterales que son irradiadas por las antenas 102 y 103. El puente 23' combina las
475 señales procedentes de la esquina inferior del puente 110 con las procedentes de la esquina inferior del puente 10'. Cada una de estas señales destinadas a combinarse contiene buena componente de portadora, siendo estas componentes del mismo orden de magnitud (esto es, la relación de las potencias es inferior a 10:1). Las componentes de portadora que
480 lleguen a las esquinas izquierda y derecha del puente 23' deben ser de igual fase, pudiendo lograrse esta condición con ajustar los circuitos sintonizados de salida de los amplificadores 5' y 105 de suerte de producir la relación
485

175935



18.

de fases apetecida. En caso de desearse un ajuste más cómodo, puede preverse un defasador apenas por delante del amplificador 5' o del 105 o inmediatamente a continuación de cualquiera de estos amplificadores o de los dos. El medidor
490 25' servirá para indicar cuándo se ha llegado al estado de fases apetecido, ya que este medidor indicará cero o un mínimo cuando las componentes de portadora que lleguen a las esquinas izquierda y derecha del puente 23' estén en fase. En el sistema de la Fig. 2, la línea de curso de este a oeste
495 es definida por la igualdad de las señales moduladas de 150 períodos y las señales moduladas de 90 períodos, al paso que la línea de curso de norte a sur es definida por la igualdad de las señales moduladas de 1020 períodos y las señales moduladas de 1300 períodos. Para que el diagrama
500 de faro destinado a definir estas líneas de curso sean engendrados correctamente, las antenas 2'-3' y 102-103 deben alimentarse en cuadratura de fase con respecto a la antena central 1'. Por consiguiente, la longitud eléctrica de la vía desde la esquina superior del puente 10' hasta la antena
505 2' puede ser 90° más corta que la longitud eléctrica de la vía desde la esquina inferior del mismo puente hasta la antena 1'. Similarmente, la longitud eléctrica de la vía desde la esquina superior del puente 110 hasta la antena
510 103 puede ser 90° más corta que la longitud eléctrica de la vía desde la esquina inferior del mismo puente hasta la antena 1'. Estas relaciones pueden satisfacerse con escoger adecuadamente la longitud de las líneas de transmisión. Pero, si así se quiere, puede intercalarse un defasador entre la esquina superior del puente 10' y el sistema de antenas,
515 pudiéndose intercalar también un defasador entre la



esquina superior del puente 110 y el sistema de antenas. Tales defasadores, de emplearse, serían ajustados para alinear los cursos inicialmente, dejándolos luego permanentemente en ese estado.

520 Si se desea combinar más de dos señales en una antena común, esto se puede hacer con ampliar el principio en que se funda la presente invención. La Fig. 3 enseña cómo la Fig. 2 se podría modificar para entrañar tal sistema, viniendo el circuito de la Fig. 3 destinado a tomar el lugar del

525 rectángulo 50 de la Fig. 2. Como podrá verse comparando la Fig. 3 con la porción de la derecha de la Fig. 1, el amplificador 221, que es modulado por el micrófono 220, alimenta su efecto útil, modulado por la voz, al puente 223 esencialmente del mismo modo que el amplificador 21 alimenta su efecto útil

530 al puente 23 en la Fig. 1. En el sistema de la Fig. 2, según modificado por la Fig. 3, la entrada adicional que se combina con las señales vocales en el puente 223 viene de la esquina inferior del puente 110, y, para reducir al mínimo las pérdidas en la impedancia equilibradora 224, las fases de las componentes de portadora recibidas pueden ajustarse con ajustar

535 el tanque de salida sintonizado del amplificador 105 o del amplificador modulado 221 o de uno y otro. Ahora bien, si así se quiere, puede incluirse un defasador por delante o a continuación de uno u otro de estos amplificadores o ambos

540 ellos. El efecto útil del puente 223 es alimentado a la esquina de la derecha del puente 23', donde se combina con el efecto útil de la esquina inferior del puente 10'. De preferencia, las amplitudes de las componentes de portadora que lleguen a las esquinas superior e inferior del puente 223

545 (procedentes del amplificador 221 y de la esquina inferior del

175935



20.

puente 110) serán aproximadamente de igual magnitud, debien-
do cada una de ellas ser aproximadamente de la mitad de la
amplitud de las componentes de portadora, alimentadas por la
esquina inferior del puente 10'. Por tanto, la portadora
550 combinada alimentada por la esquina izquierda del puente 223
será en esencia de igual amplitud que la portadora alimentada
por la esquina inferior del puente 10', por lo que no se pro-
ducirá esencialmente ninguna disipación de energía portadora
en la impedancia equilibradora 24'.

555 En los montajes de las Figs. 1, 2 y 3 presentamos un
circuito con arreglo a la presente invención para combinar
las señales de faro y las señales vocales. Pero el circuito
resulta útil para combinar la energía de radiofrecuencia mo-
dulado procedente de cualesquiera dos fuentes.

560 En la Fig. 4 presentamos dos fuentes (401 y 402) de se-
ñales moduladas de portadora. Estas fuentes son de la misma
radiofrecuencia, pero portan en ésta diferentes energías de
señal. Las modulaciones pueden ser de cualquier tipo apete-
cido, pudiendo ser, por ejemplo, portadoras intermedias mo-
565 dulas con señales destinadas a aplicarse a una línea múl-
tiplex (403). Las fuentes 401 y 402 se aplican a los diag-
nales opuestos del puente 404, el cual tiene transposición
(405).

Al borne que del puente 404 queda opuesto a la línea
570 (403) de la carga se acopla una red disipadora equilibradora
(406) y ésta se proporciona de manera que empareje la impe-
dancia de la carga. Quedan así conectadas entre sí dos fuen-
tes de manera que la una no produzca ninguna reacción en la
otra, no obstante lo cual pueden permitirse variaciones rela-
575 tivamente grandes de la amplitud y del fasaje de las señales

175935



21.

sin destruir las notables ventajas que ofrece el presente sistema.

Si se quiere, las fuentes 401 ó 402, o ambas, pueden incluir medios de ajustar la amplitud y las fases, de suerte que puedan ellas ajustarse hasta que alimenten la corriente mínima a la red disipadora 406, conforme indicada por el medidor 407.

Aunque es de preferirse que las dos componentes de portadora destinadas a combinarse en cualquiera de los puentes (23, 23', 223 ó 404) estén en fase y sean de igual magnitud, pueden tolerarse variaciones muy grandes de este estado sin que por ello dejen de ser sorprendentemente pequeñas las pérdidas que se produzcan en la resistencia equilibradora. Por ejemplo: la relación de energía de 4:1 no producirá disipación sino del 10% de la energía total, transmitiéndosele el 90% de esta energía a la carga útil. Aun la relación de energía de 10:1 no produce desperdicio sino como del 21% de la energía total (cosa que representa una mejora muy notable en comparación con la pérdida de la mitad de la energía a que dan lugar los montajes ordinarios de circuitos conjugados, sin regulación de la fase de las portadoras). En cuanto al fasaje, también es tolerable una latitud considerable, Por consiguiente, si las dos componentes de portadora destinadas a combinarse son de igual potencia, una diferencia de fases de hasta 30° no produce disipación sino como del 6,5% de la energía total, no produciéndose disipación sino como de 25% de la energía total aunque la diferencia de fases llegue hasta 60°.

Aunque la invención la hemos descrito particularmente conforme se aplica para combinar dos señales de las cuales

175935



22.

una sea de faro, también se puede emplear para combinar
dos señales de cualquier tipo; por ejemplo: señales modu-
ladas en fase y en amplitud que empleen la misma portadora
o señales telegráficas y telefónicas que tengan por base
610 la misma portadora.

Por comodidad, las realizaciones que presentamos de
la invención muestran la modulación conforme se efectúa
con audiofrecuencias (es decir, mediante moduladores de
tonos de frecuencia audible que produzcan tonos de poten-
615 cia de 90, 150, 1.020 ó 1300 períodos, o mediante equipo
modulador de frecuencia vocal). Sin embargo, entiéndase
que la modulación puede realizarse con frecuencias ultra-
acústicas o infraacústicas y que se puede componer del pro-
cedimiento de manipulación en el ritmo a oído o cualquier
620 otro ritmo o incluir tal procedimiento. En tal virtud,
el término "modulación", conforme lo empleamos en las ad-
juntas reivindicaciones, debe interpretarse en su sentido
más amplio, para que abarque toda modificación de la am-
plitud, fase o frecuencia de la portadora mediante cual-
625 quiera de los procedimientos comúnmente empleados y a que
de ordinario se da el nombre de "modulación" o "manipula-
ción".

Si bien por vía de ilustración hemos presentado y
descrito ciertas realizaciones de la invención, se entien-
630 de que, sin extralimitarse uno del alcance de ella, según
definido por las adjuntas reivindicaciones, se la pueden
hacer las variaciones, adaptaciones y modificaciones que
se les ocurran a los versados en la materia.

Este invento corresponde a una solicitud de Patente
635 formulada en los Estados Unidos del Norte de América el

175935



23.

30 de Enero de 1943 señalada con el N^o.474.094 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - N O T A - - - - -

640 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años son los siguientes:

645 1. - Un sistema para aplicar dos señales en la misma longitud de onda a una carga útil común el cual comprenda un primer medio de señalización para producir una primera componente de banda lateral y una primera componente portadora; otro medio de señalización para producir otra componente de banda lateral y otra componente portadora; un medio común de carga; un elemento disipador equilibrador
650 que simule la impedancia de dicho medio común de carga; una red equilibrada que se conecte para trasladar la energía de dicho primer medio de señalización y de dicho otro medio de señalización a dicho medio común de carga y a dicho elemento equilibrador a la vez que mantenga una buena
655 conjugación entre dicho primer medio de señalización y dicho otro medio de señalización; y un medio de puesta en sincronismo de portadoras para hacer que dicha primera y dicha otra componente de portadora se mantengan a la misma frecuencia y en determinada relación de fases de suerte
660 que se reduzca al mínimo la absorción de la energía portadora por dicho elemento equilibrador.

665 2. - Un sistema para aplicar dos señales en la misma longitud de onda dada a una carga útil común el cual comprenda un primer medio de señalización para producir una primera componente de banda lateral y una primera componen-

175935



24.

670 te de portadora de dicha longitud de onda dada; otro medio de señalización para producir otra componente de banda lateral y otra componente de portadora de dicha longitud de onda dada; un medio común de carga útil; un elemento equilibrador que simule la impedancia de dicho medio de carga; una red equilibradora que se conecte para trasladar la energía de dicho primer medio de señalización y de dicho otro medio de señalización a dicho medio común de carga y a dicho medio equilibrador a la vez que mantenga buena conjugación entre dicho primer medio de señalización y dicho otro medio de señalización; y el medio de ajustar las fases de dicha primera y dicha otra componente de portadora, según se midan en el circuito de entrada de dicho medio equilibrador, de modo que vengan a quedar esencialmente
680 en oposición.

3. - Un sistema para aplicar dos señales en la misma longitud de onda a una carga útil común el cual comprenda un primer medio de señalización, para producir una primera componente de banda lateral y una primera componente de portadora; un segundo medio de señalización para producir
685 una segunda componente de banda lateral y una segunda componente de portadora, siendo dichas componentes de portadora de la misma radiofrecuencia; un elemento disipador equilibrador que simule la impedancia de dicha carga común; una red equilibrada que se conecte para trasladar la energía de dichos medios de señalización primero y segundo a dicha carga común y a dicho elemento equilibrador a la vez que mantenga buena conjugación entre dichos medios de señalización primero y segundo; y un medio de puesta
690 en sincronismo de portadoras que regule dichos medios

175935



25.

de señalización primero y segundo de manera de hacer que las fases de dichas componentes de portadora se mantengan esencialmente en oposición, según medidas en los bornes de dicho elemento equilibrador.

- 700 4. - Un sistema según la reivindicación 3 en el cual dichos medios de señalización primero y segundo se ajusten de manera que transmitan a dicha red equilibrada componentes de portadora de esencialmente el mismo orden de potencia.
- 705 5. - Un sistema según la reivindicación 3 en el cual dichos medios de señalización primero y segundo se ajusten de manera que transmitan a dicha red equilibrada componentes de portadora la relación de cuyas potencias sea de menos de 3 a 1.
- 710 6. - Un sistema para aplicar dos señales en la misma longitud de onda a una carga común, el cual comprenda un primer medio de señalización para producir una primera componente de banda lateral y una primera componente de portadora; un segundo medio de señalización para producir una
- 715 segunda componente de banda lateral y una segunda componente de portadora; un elemento disipador equilibrador que simule la impedancia de dicha carga común; una red equilibrada que se conecte para trasladar la energía de dichos medios de señalización primero y segundo a dicha carga co-
- 720 mún y a dicho elemento equilibrador a la vez que mantenga buena conjugación entre dichos medios de señalización primero y segundo; y un medio de puesta en sincronismo de portadoras que regule dichos medios de señalización primero y segundo de manera de hacer que la frecuencia de las com-
- 725 ponentes de portadora se mantengan idéntica y de que las

175-35



26.

fases de dichas componentes de portadora se mantengan dentro de 60° de ser opuestas.

730 7. - Un sistema para aplicar dos señales, con una sola frecuencia portadora común a ambas, a una carga común, el cual comprenda una primera fuente de energía modulada que tenga una componente de portadora de dicha frecuencia común y componentes de banda lateral; una segunda fuente de energía modulada que tenga una segunda componente de portadora de dicha frecuencia común y otra energía de banda lateral; un elemento disipador que simule la impedancia de dicha carga común; un puente equilibrado que tenga cuatro puntos dispuestos diagonalmente; el medio de aplicar la energía de dicha primera fuente de energía modulada y de dicha segunda fuente de energía modulada a puntos diagonales opuestos de dicho puente; el medio de acoplar dicha carga a otro de dichos puntos diagonales a efecto de recibir energía de frecuencia portadora y energía de frecuencia de banda lateral de ambas dichas fuentes; el medio de acoplar dicho elemento disipador al otro de dichos puntos de dicho puente, al diagonalmente opuesto a dicha conexión de la carga; el medio en dicho puente de producir una inversión de fase de la energía procedente de una de dichas fuentes, en punto intermedio respecto a los puntos de conexión de dicha fuente y de dicho elemento disipador a dicho puente; y el medio de hacer que la energía alimentada por dichas fuentes a dicho puente se mantenga esencialmente en concordancia de fases, con lo que la energía de frecuencia portadora quede esencialmente anulada en el circuito de entrada de dicho elemento disipador y no se disipe en éste sino esencialmente energía de banda lateral.

735

740

745

750

755

175935



27.

760 8. - Un sistema según la reivindicación 7 en el cual cada una de dichas fuentes comprenda montajes de amplificador independientes y en el cual dicho medio de hacer que la energía alimentada por dichas fuentes a dicho puente se mantenga esencialmente en concordancia de fases comprenda una red defasadora destinada a ajustar la energía procedente de una de dichas fuentes moduladas para hacerla quedar en fase con respecto a la energía procedente de la otra de dichas fuentes.

765 9. - Un sistema para aplicar energía portadora de la misma frecuencia, pero modulada con diferentes señales características, a una carga constituida por un medio común de irradiación, comprendiendo cada una de dichas señales una componente de frecuencia portadora y las respectivas
770 componentes de banda lateral, sistema que comprenda un circuito de puente equilibrado; el medio de acoplar dicho medio de irradiación a un primer punto de dicho puente; una red disipadora; el medio de acoplar dicha red disipadora a un segundo punto de dicho puente, diagonalmente
775 opuesto a dicho primer punto; el medio de aplicar las componentes de portadora y de banda lateral de cada una de dichas fuentes a bornes opuestos de dicho puente, para alimentar energía de frecuencia portadora y energía de
780 banda lateral de ambas fuentes a dicho medio común de irradiación; y el medio de mantener la energía procedente de ambas dichas fuentes, mediante dicho circuito, en tal relación de fases con dicha red disipadora que dichas componentes de portadora procedentes de las respectivas fuentes queden esencialmente en oposición de fase, con lo que no
785 se disipe esencialmente ninguna energía de frecuencia por-

1 5135



28.

tadora en dicho circuito, aplicándose ambas dichas componentes de banda lateral a dicha red para disiparlas.

790 10. - En un sistema según cualquiera de los puntos precedentes el medio de aplicar dos señales en la misma longitud de onda a una carga útil común mediante una red equilibradora calculada para mantener relación de conjugación entre dichas señales el cual comprenda el producir una primera componente de portadora de dicha longitud de onda y un primera componente correlacionada de banda lateral;

795 producir una segunda componente de portadora de dicha longitud de onda y una segunda componente correlacionada de banda lateral; aplicar dicha primera componente de portadora, dicha primera componente de banda lateral, dicha segunda componente de portadora y dicha segunda componente de

800 banda lateral a dicha carga mediante dicha red con tal relación de fases que dichas portadoras queden esencialmente en fase en dicha carga; y aplicar dichas componentes mediante dicha red equilibradora a dicha red disipadora con tal relación de fases que las componentes de portadora

805 primera y segunda queden esencialmente en oposición de fase en el circuito de entrada de dicha red disipadora, con lo que no se disipe en dicha red disipadora sino esencialmente energía de banda lateral.

810 11. - En un sistema según la reivindicación 10 el medio que comprenda el paso adicional de ajustar la fase relativa de dichas componentes de portadora primera y segunda para mantener entre ellas la relación de fases apetecida en dicha carga y dicha red equilibradora.

815 12. - Un sistema para irradiar simultáneamente señales indicadoras de curso y señales vocales a partir del mismo

175935



29.

820 sistema de antenas y con la misma frecuencia portadora el cual comprenda una primera fuente de energía portadora; el medio de modular la energía de dicha fuente de energía portadora con señales de faro; el medio de aplicar dicha energía modulada con señales a solamente ciertas de dichas antenas; una segunda fuente de frecuencia portadora; el medio de modular con la voz la frecuencia de dicha segunda fuente de frecuencia portadora; una red equilibradora; una antena común dispuesta en forma cooperativa con respecto a dichas ciertas antenas; el medio de aplicar la energía modulada procedente de dicha primera fuente y la procedente de dicha segunda fuente, modulada la primera con señales de faro y modulada la segunda con señales vocales, a través de dicha red equilibradora, a dicha antena común y de alimentar la energía de dichas fuentes, a través de dicha red equilibradora, a dicha red disipadora; y el medio en dicha red equilibradora de mantener la energía de frecuencia portadora procedente de ambas dichas fuentes esencialmente en fase en dicha antena común y esencialmente en oposición de fase en dicha red disipadora.

825

830

835

13. - Un sistema según la reivindicación 12 que además comprenda el medio de decalar la fase de dicha energía portadora modulada con señales vocales antes de aplicarla a dicha red equilibradora, a efecto de garantizar que dicha energía portadora ofrezca la relación de fases correcta en dicha antena y en dicha red disipadora.

840

14. - Sistema radiador de señal multiplex.

175935

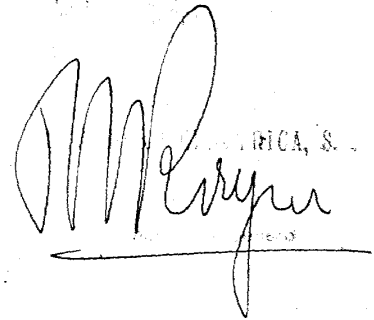


30.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados:

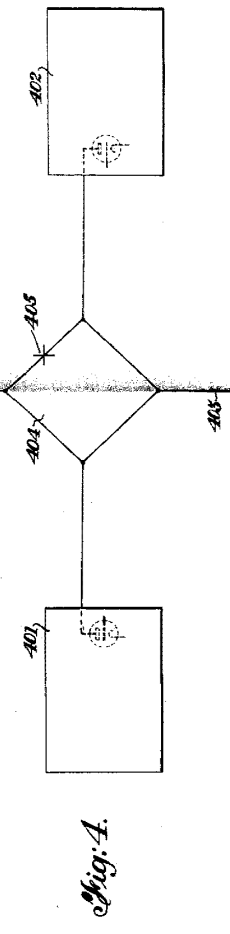
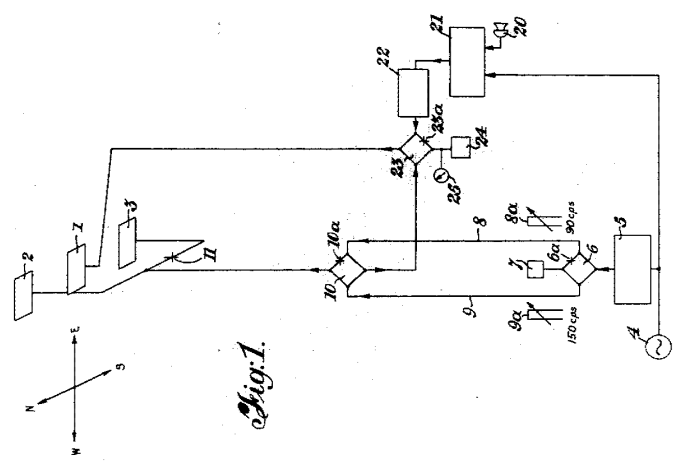
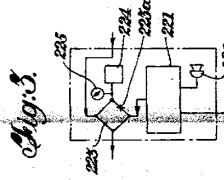
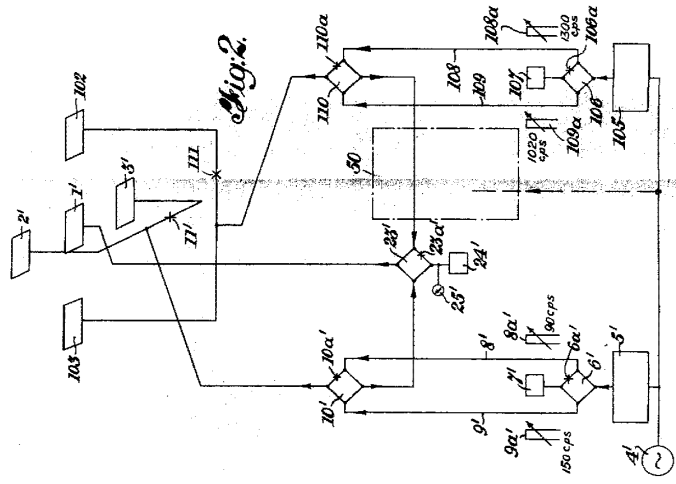
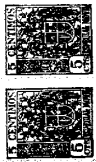
Esta Memoria consta de treinta hojas escritas por una sola cara.

Madrid,


FICA, S.

DEA.

1000000



1000000