



177219

177219

MEMORIA DESCRIPTIVA  
PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA  
POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A SISTEMAS DE  
SEÑALIZACION POR ONDA PORTADORA"  
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA. S.A. DOMICILIADA EN  
MADRID. CALIE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

-----

Este invento se refiere a sistemas de señalización por onda portadora y más particularmente a sistemas en los que un número de canales de comunicación se proveen entre dos puntos.

5

Un fin del invento es proveer una utilización más económica de un espectro de banda de frecuen-

177219

2.



cia determinada, mientras que al mismo tiempo se provee el grado necesario de eliminación de interferencia entre canales de señalización.

10

El invento se refiere especialmente a un sistema del tipo en que varios canales de comunicación se proveen entre dos puntos teniendo cada canal a signado dos bandas de frecuencia, una para comunicación en una dirección y otra para comunicación en la otra dirección, estando las varias bandas para cada dirección de transmisión respectivamente situadas en el espectro de frecuencia a ambos lados de un espacio de cruce. De acuerdo con el invento, un canal adicional dispuesto para transmitir señales en cualquier dirección pero no en ambas direcciones simultáneamente, está situado en el espacio de cruce, efectuándose la comunicación sobre las bandas laterales superior e inferior de una sola frecuencia portadora o sobre bandas laterales únicas de frecuencia portadoras de tal modo que la totalidad o mayor parte de tales bandas laterales, están situadas en el mismo lado del centro del espacio de cruce en que están dichas bandas laterales de los varios canales de comunicación mencionados, que son transmitidos en la misma dirección.

15

20

25

30

El invento quedará mejor entendido, por la siguiente descripción detallada, dada con relación a los adjuntos dibujos, en los que:

35

La fig. 1 ilustra una distribución de frecuencia típica de sistemas de tipo conocido de señalización por onda portadora de 3 y 12 canales.

177219



3.

La fig. 2 es un diagrama de distribución de frecuencias utilizado en la explicación del invento.

Las fig. 3, 4, 6 y 7 son diagramas esquemáticos de repetidores utilizados en varias formas del invento, y

40

Las fig. 5 y 8 ilustran características de filtro utilizadas en la explicación del invento.

La aplicación particular del invento que se considerará en la parte siguiente de la descripción, es la provisión de un canal de radiodifusión (o cualquier otro canal empleado en cualquier dirección a lo largo de la línea de transmisión, pero no simultáneamente en ambas direcciones), en unión de un sistema telefónica multicanal.

45

50

Una distribución de frecuencia en un sistema de tres canales y de doce canales, tal como se aplica en la práctica en líneas aéreas, se muestra en la fig. 1.

55

El sistema de tres canales ocupa dos sub-bandas de frecuencias, por ejemplo, de 7 a 17 kilociclos y 20 a 30 Kc., utilizándose una sub-banda para transmisión en una dirección y la otra sub-banda para transmisión en la dirección opuesta. Esta clase de distribución de frecuencias es conocida como funcionamiento en grupos de frecuencia y se adopta en casos en que las frecuencias y el carácter de la línea excluyen la posibilidad de usar funcionamiento equilibrado (esto es, cuando la línea está terminada en una bobina híbrida y dispositivo de equi-

60

177219



4.

65 libro y se usan las mismas frecuencias para ambas di-  
recciones de transmisión). El sistema de 12 canales ocu-  
pa similarmente dos sub-bandas que en este caso son de  
36 a 84 Kc. y 92 a 140 Kc. respectivamente. En ambos  
70 sistemas los canales son distribuidos en el margen de  
frecuencia de tal modo que todos los canales en una di-  
rección caen dentro de una sub-banda de frecuencia y  
todos los canales en la dirección opuesta caen dentro de  
la otra sub-banda de frecuencia.

75 En cada sistema las dos sub-bandas de fre-  
cuencia están separadas por un espacio (17 a 20 Kc. y  
84 a 92 Kc. respectivamente) en el espectro de frecuen-  
cia. Este espacio puede designarse como el "espacio de  
cruce" y se provee a fin de evitar el peligro de que ocu-  
rra canto en los repetidores en ambos sentidos de la lí-  
nea debido a la gran diferencia en los niveles de ener-  
80 gía que tienen lugar en los terminales repetidores en-  
tre canales adyacentes transmitidos en dirección opues-  
ta y las imperfecciones en el corte agudo de los filtros  
eléctricos. Este espacio es de tamaño variable para di-  
ferentes sistemas y depende de la atenuación de las sec-  
ciones de línea entre repetidores y en la frecuencia  
85 en que está situado. Por razones similares las sub-ban-  
das adyacentes (20 a 30 Kc. y 36 a 84 Kc.) de los dos  
sistemas, son transmitidas en la misma dirección y se  
provee entre ellas un espacio de frecuencia (30 a 36 Kc.)

90 Además de tener más de un sistema portador  
en la misma línea como se ha explicado, es posible te-

177219



5.

ner otros sistemas portadores en otras líneas paralelas a la primera y en tales casos es necesario tener en cuenta la diafonía entre las diferentes líneas.

95

Por esta razón, los sistemas portadores en pares paralelos están dispuestos de modo que las frecuencias asignadas a la transmisión en las dos direcciones no se solapan, esto es, las frecuencias utilizadas para la transmisión en la dirección A-B en una línea no se utilizan para transmisión en la dirección B-A en cualquier línea paralela.

100

105

Los requisitos de un canal de radio-difusión son que el ancho de banda sea más ancho que el ancho normal de la banda de conversación, quizás hasta 10 Kc. y que la dirección de transmisión sea reversible. Se podría proveer tal canal asignando dos sub-bandas adecuadas transmitiendo en direcciones opuestas, por ejemplo utilizando toda la frecuencia normalmente asignada a sistemas de tres canales o utilizando tres canales de un sistema de doce canales. Tal pérdida de tres canales telefónicos sería considerada en general como una seria limitación.

110

115

Una disposición alternativa sería situar el canal portador de radiodifusión por encima de la banda ocupada por el sistema de doce canales, pero esto sería alto para funcionamiento satisfactorio de un canal portador de radiodifusión de alta calidad particularmente en áreas en donde las líneas alámbricas pudieran acumular hielo con la consecuente amplia variación

177219



6.

en la atenuación.

120

Empleando los principios del presente invento se utiliza el espacio (84 a 92 Kc.) entre las dos sub-bandas del sistema de doce canales empleando la frecuencia media (88 Kc.) del espacio como frecuencia portadora para el canal de radiodifusión, transmitiéndose

125

las bandas laterales superior e inferior a la línea según la dirección de transmisión con la consiguiente ventaja de que el canal de radiodifusión será siempre en la misma dirección que los canales telefónicos adyacentes lo que es particularmente favorable desde el

130

punto de vista de la diafonía cuando el canal de radiodifusión está en una línea paralela a otra línea (o líneas) equipada con un sistema portador telefónico multi-canal.

135

Tal distribución de frecuencias se muestra en la fig. 2 en la que (a) representa la parte central del sistema de doce canales de la fig. 1 en una línea, (b) representa un canal de radiodifusión en una línea paralela. Se observará que el espacio entre las sub-bandas inferior y superior de los canales telefónicos se

140

extiende ahora de 76 a 100 Kc. de modo que los canales telefónicos se pueden transmitir por la misma línea que el canal de radiodifusión. Como esto representa la pérdida de solamente dos canales telefónicos, admite comparación favorable con la disposición antes sugerida

145

que representaba la pérdida de tres canales telefónicos. Además tiene las siguientes ventajas:

177219



7.

150

(1) Los primeros 4 Kc. del canal de radiodifusión no coinciden con ninguna frecuencia utilizada en la misma ruta y no están, por lo tanto, sometidos a diafonía por causa de canales telefónicos paralelos.

155

(2) Los requerimientos con referencia a la evitación del canto y diafonía son menos severos debido al hecho de que el canal de radiodifusión es adyacente a un grupo de canales telefónicos transmitidos en la misma dirección para ambas de sus propias direcciones de transmisión.

160

(3) Las dos direcciones de transmisión están servidas por bandas de frecuencia adyacentes y pueden por lo tanto fácilmente hacerse iguales en calidad de transmisión. Además diferirán muy poco en su susceptibilidad a los efectos atmosféricos (hielo, escarcha, etc.).

165

(4) Las distribuciones de frecuencia son tales que el equipo de suministro de frecuencia portadora del sistema portador telefónico se puede utilizar para alimentar los moduladores del canal de radiodifusión.

170

Si se utiliza una distribución de 48-96 Kc. y 108-156 Kc. para el sistema portador telefónico, entonces los mismos principios conducirán a la elección de 102 Kc. para la portadora del canal de radiodifusión y se puede obtener un canal de radiodifusión de 9 Kc. con solo la pérdida de un canal telefónico.

177219



8.

175

A fin de proveer un canal que funcione en la forma descrita y que tenga la distribución de frecuencias deseada según queda dicho, son necesarias ciertas disposiciones especiales de filtro para evitar el canto en los repetidores situados en el circuito de transmisión de radiodifusión.

180

Se describirán ahora dos métodos por los cuales se pueden transmitir un canal de radiodifusión, sin ningún canal portador telefónico sobre una línea dentro del margen de frecuencias ocupado por un sistema portador telefónico agrupado, sobre una línea paralela, pero quedará entendido que se puede emplear otros métodos para conseguir los mismos fines, esto es, para obtener un canal que ocupe bandas de frecuencia diferentes para las dos direcciones de transmisión, estando contiguas las mismas bandas de frecuencias.

185

190

El primer método es como se muestra en la fig. 3 que enseña un repetidor que comprende un amplificador A1, contactos de relé X para invertir la dirección de conexión del amplificador A1 en la línea para que corresponda con la dirección de transmisión del programa de radiodifusión por la línea L2 y filtros F1, F2 diseñados de modo que uno pase solamente la banda lateral superior (78 a 88 Kc.) y el otro pase solamente la banda lateral inferior (88 a 98 Kc.) La banda de frecuencia que pasa a través del amplificador será por lo tanto cambiada automáticamente cuando se cambia la dirección de transmisión. Este cambio de dirección puede

195

200

177219



9.

205 efectuarse automáticamente por cualquier medio conocido en la técnica. Debido a imperfecciones en los filtros F1, F2 una pequeña banda de frecuencias alrededor de la frecuencia media (88 Kc.) es común a las dos bandas pasadas por el amplificador A1. El ancho de esta banda de frecuencias es pequeño comparado con el espacio normal (92-84 = 8 Kc.) entre los dos grupos portadores telefónicos. La posibilidad de señales en esta banda de frecuencia introduciendo diafonía en la línea de transmisión paralela L1 o causando canto, se evita introduciendo filtros supresores de banda estrecha BS en los dos circuitos de transmisión del repetidor en la línea L1.

210

215 Los filtros LP y HP en la línea L1 son de la clase normal de doce canales que tienen los flancos de sus características que cruzan en la frecuencia media (88 Kc.) del espacio entre los dos grupos. La distribución de frecuencia en L1 es como en (a) en la fig. 2 y la distribución de frecuencia en la línea L2 es como en (b) en la fig. 2.

220

El segundo método es como se muestra en la fig. 4 y consiste en proveer amplificadores separados A4, A5 para las dos direcciones de transmisión e introducir filtros LP<sub>1</sub>, HP<sub>1</sub> que tienen pérdidas complementarias hasta la frecuencia (88 Kc.) en que tiene lugar el cambio de dirección de transmisión como se muestra por las características HP<sub>1</sub>, LP<sub>1</sub> en la fig. 5. Así la pérdida del bucle de un filtro será muy pequeña (cero con filtros ideales) a esta frecuencia (88 Kc.) en que la dirección de transmisión cambia y es por lo tanto neces-

225

230

177219



10.

235

sario tomar precauciones para evitar que ocurra canto a esta frecuencia. Esto se efectúa por la provisión de un filtro supresor de banda  $BS_1$  que es conmutado de una rama a otra dependiendo de la dirección de transmisión en cualquier forma adecuada y que tiene la característica  $BS_1$  mostrada en la fig. 5. Se proveen filtros supresores de banda estrecha BS en los circuitos del repetidor en la línea Ll como en el caso de la fig. 3.

240

Habiendo descrito medios por los cuales un canal de radiodifusión puede estar situado en el margen de frecuencias ocupado por un sistema portador telefónico agrupado, sobre un par paralelo se pasa a la descripción de medios por los cuales todos los canales menos uno o alternativamente todos los canales menos dos de un sistema portador telefónico agrupado similar, pueden ser transmitidos sobre el par que transmite el canal de radiodifusión, esto es con la distribución de frecuencias que se muestra en la línea (c) de la fig.

245

250

2. El problema consiste en transmitir las frecuencias inmediatamente superiores e inferiores a una frecuencia media en direcciones opuestas alternativamente, frecuencias más altas que las frecuencias de la frecuencia portadora del canal de radiodifusión en una dirección y frecuencias más bajas que la frecuencia portadora del canal de radiodifusión en la otra dirección. Los dos grupos de señales telefónicas son transmitidos simultáneamente.

255

260

Esto es posible por la utilización de repetidores separados si se emplea la primera forma descri-

177219



11.

265

ta antes para el canal de radiodifusión, introduciéndose filtros adicionales del tipo convencional con filtros supresores de banda que cubren el margen ocupado por el canal de radiodifusión, en el circuito del repetidor telefónico, como se muestra en la fig. 6.

270

275

280

285

En la disposición de la fig. 6 el repetidor incluye dos circuitos repetidores en ambas direcciones separados. El circuito superior que está dispuesto para repetir el canal de radiodifusión comprende dos filtros de paso de banda BP dispuestos para pasar todo el margen de frecuencia asignado al canal de radiodifusión (en este caso 78 a 98 Kc.), un amplificador A1, contactos X dispuestos para invertir la conexión al amplificador A1 para corresponder a la dirección de transmisión del programa de radiodifusión y filtros F1, F2 diseñados de modo que uno pase solamente la banda lateral superior (78 a 88 Kc.) y el otro pase solamente la banda lateral inferior (88 a 98 Kc.). La banda pasada por el circuito de transmisión superior será por lo tanto cambiada automáticamente cuando se invierte la dirección de transmisión. Debido a imperfecciones en los filtros F1, F2 una pequeña banda de frecuencias alrededor de la frecuencia media (88 Kc.) es común a las dos bandas pasadas por el circuito de transmisión superior. El ancho de esta banda de frecuencias es pequeño comparado con el espacio normal ( $92-84 = 8$  Kc.) entre los dos grupos telefónicos portadores. La posibilidad de que señales en esta banda de frecuencia causen diafonía en una línea de transmisión paralela y que causen

177219



12.

290 canto es evitada, introduciendo un filtro supresor de  
banda común (no se muestra) en el repetidor de la línea  
de transmisión paralela (no se muestra) como en el caso  
de la fig. 3. El circuito de transmisión inferior com-  
prende dos filtros supresores de banda  $BS_2$  para supri-  
295 mir las frecuencias en el canal de radiodifusión (78 a  
98 Kc.), filtros de paso bajo  $LP_2$  para pasar solamente  
el grupo portador telefónico inferior (36 a 76 Kc.) y  
un amplificador  $A_2$  para amplificar este grupo, filtros  
de paso alto  $HP_2$  para pasar solamente el grupo portador  
300 telefónico superior (100 a 140 Kc.) y un amplificador  
 $A_3$  para amplificar este grupo.

Es también posible añadir todos los canales  
excepto uno o todos los canales excepto dos del siste-  
ma portador telefónico, si se adopta la segunda forma pa-  
305 ra la realización del canal de radiodifusión y en este  
caso se pueden emplear los mismos amplificadores para  
la amplificación común de los dos sistemas.

Para esta disposición las características  
de los circuitos y del filtro son las mismas que las  
310 requeridas para la disposición de acuerdo con la fig.  
4, excepto que  $HP_1$  se cambia por  $HP_2$  y  $LP_1$  por  $LP_2$  co-  
mo se muestran en la fig. 7.

La razón de que el número de canales tele-  
fónicos perdido en comparación con los sistemas sin ca-  
315 nal de radiodifusión sea uno o dos es que el ancho del  
canal de radiodifusión no es fijo y puede ser tan ba-  
jo como de 5.000 ciclos o tan alto como 10.000 ciclos.

177219



13.

320

Se comprenderá que por los medios propuestos, un canal de comunicación que funciona en una u otra dirección alternativamente pero no en ambas direcciones simultáneamente y que además es menor de cierto ancho podría ser acomodado sin la pérdida de ninguno de los canales del sistema portador telefónico.

325

Es también posible que las dos bandas de frecuencia asignadas al canal de radiodifusión solapen como se muestra en las líneas d y e de la fig. 2.

330

La línea d muestra el solapado máximo que es posible sin recurrir a proposiciones anteriores para utilizar repetidores inversores y la línea e muestra un término entre solapado máximo y no solapado.

335

La fig. 8 muestra una característica de filtro típico para la disposición de la fig. 7. RL muestra la característica de pérdida resultante entre las líneas L1 y L2 que se observará tiene un valor mínimo y es por lo tanto adecuada para evitar canto. Esta figura no se tiene intención que sea definitiva con respecto a los márgenes de frecuencia o atenuaciones y se dá solamente a modo de ilustración cualitativa.

340

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 29 de Marzo de 1940 señalada con el n°. 5686-40 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internaciones vigentes.

-----NOTA-----

177219



14.

345

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

350

355

360

365

1.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora en los que se proveen varios canales de comunicación entre dos puntos teniendo cada canal asignado dos bandas de frecuencias, una para comunicación en una dirección y otra para comunicación en la otra dirección, estando las varias bandas para cada dirección de transmisión situadas respectivamente en el espectro de frecuencia a un lado y a otro de un espacio de cruce, caracterizado en que un canal adicional dispuesto para transmitir señales en cualquier dirección pero no en ambas direcciones simultáneamente está situado en dicho espacio de cruce, efectuándose la comunicación sobre bandas laterales superior e inferior de una sola frecuencia portadora o en bandas laterales únicas de frecuencias portadores diferentes, de tal modo que la totalidad o mayor parte de tales bandas laterales están situadas en el mismo lado del centro del espacio de cruce y son aquellas bandas laterales de los varios canales de comunicación arriba mencionados que son transmitidos en la misma dirección.

370

2.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora según el punto 1 en los que dicho canal adicional se transmite sobre la misma línea que los canales restantes.

3.- Mejoras en sistemas de señalización por

177219



15.

375

onda portadora según el punto 1 en los que dicho canal adicional y los canales restantes son transmitidos sobre líneas de transmisión separadas paralelas la una a la otra.

380

4.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora según el punto 1 en los que las bandas laterales superior e inferior de los canales adicionales solapan en la región del centro del espacio de cruce.

385

5.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora según el punto 2 ó 3 en los que la dirección de los repetidores amplificadores para el canal adicional está dispuesta para ser invertida cuando se cambia la dirección de transmisión y al mismo tiempo filtros que pasan solamente la banda lateral apropiada son conectados en el circuito.

390

6.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora según el punto 3 en los que, repetidores amplificadores separados se proveen para las dos direcciones de transmisión sobre dicho canal adicional y filtros supresores de banda son conmutados de una rama a la otra dependiendo de la dirección de transmisión para evitar el canto a la frecuencia media.

395

7.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora según el punto 5 ó 6 en los que a fin de evitar la diafonía en una línea paralela que transmite los canales restantes u otros canales, sobre una pequeña

177219



16.

400

banda de frecuencias alrededor de la frecuencia media, se introducen filtros supresores de banda en los circuitos de transmisión de los repetidores en esta línea.

405

8.- Mejoras en sistemas de señalización por onda portadora esencialmente como se ha descrito y se ilustra en los adjuntos dibujos.

9.- Mejoras en o relativas a sistemas de señalización por onda portadora.

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 16 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 3 MAR 1947



INDUSTRIAL ELÉCTRICA, S. A.  
Director General

177219

Hoja N° 2



FIG.3.

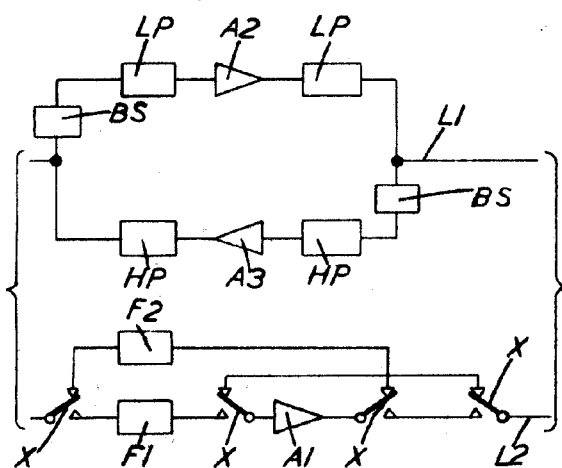


FIG.4.

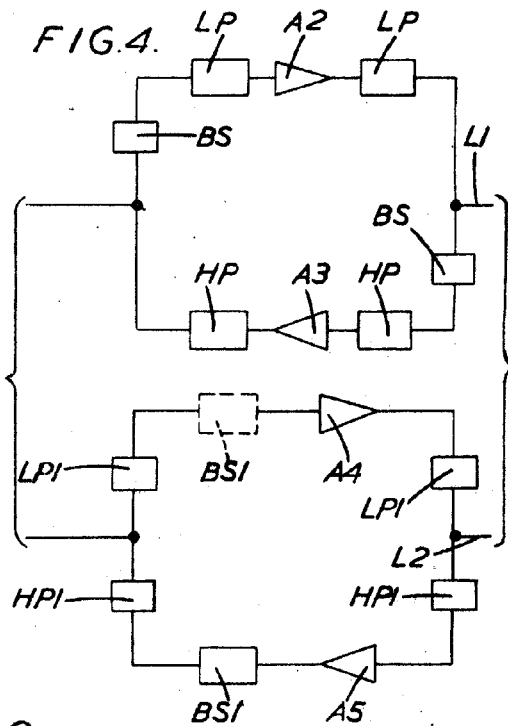


FIG.6.

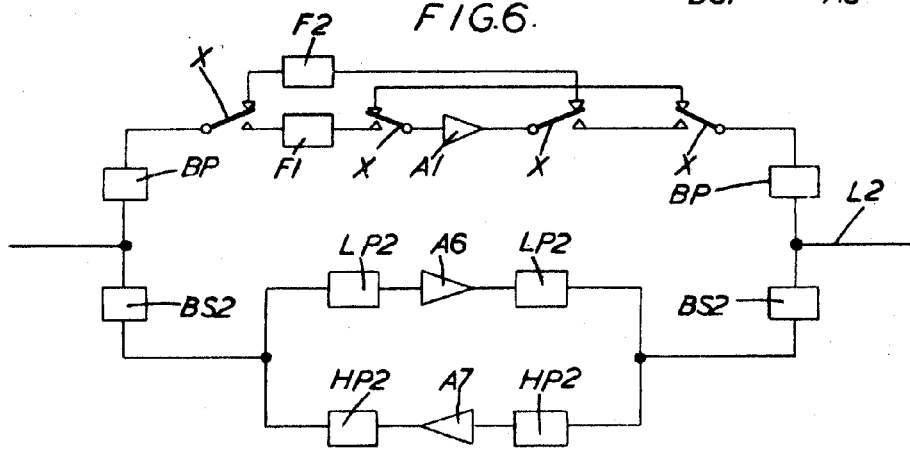
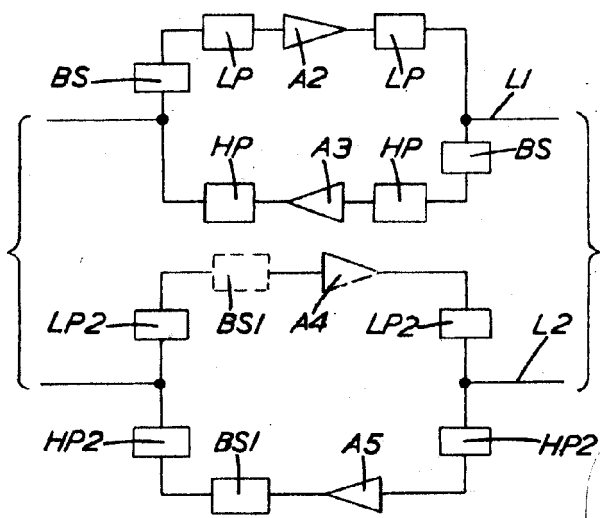


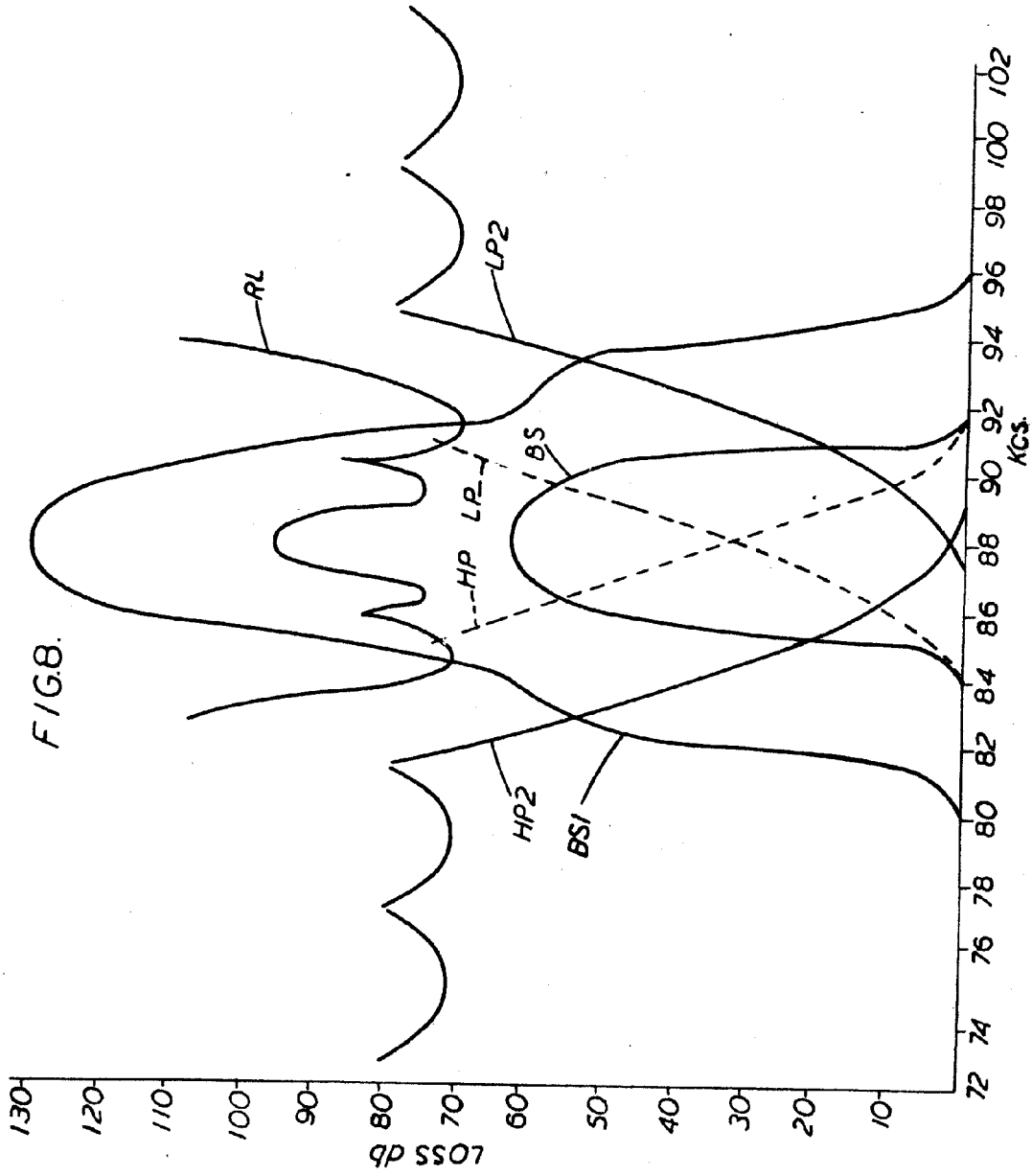
FIG.7.



*[Handwritten signature]*

177219

Flujos N: 3



177219

Fig. No. 1

FIG. 1.

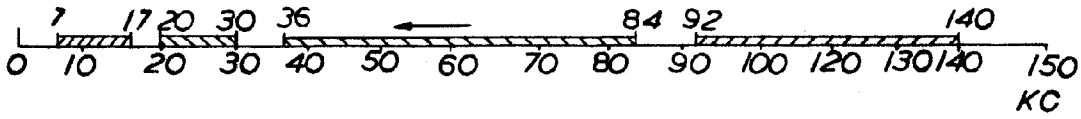


FIG. 2.

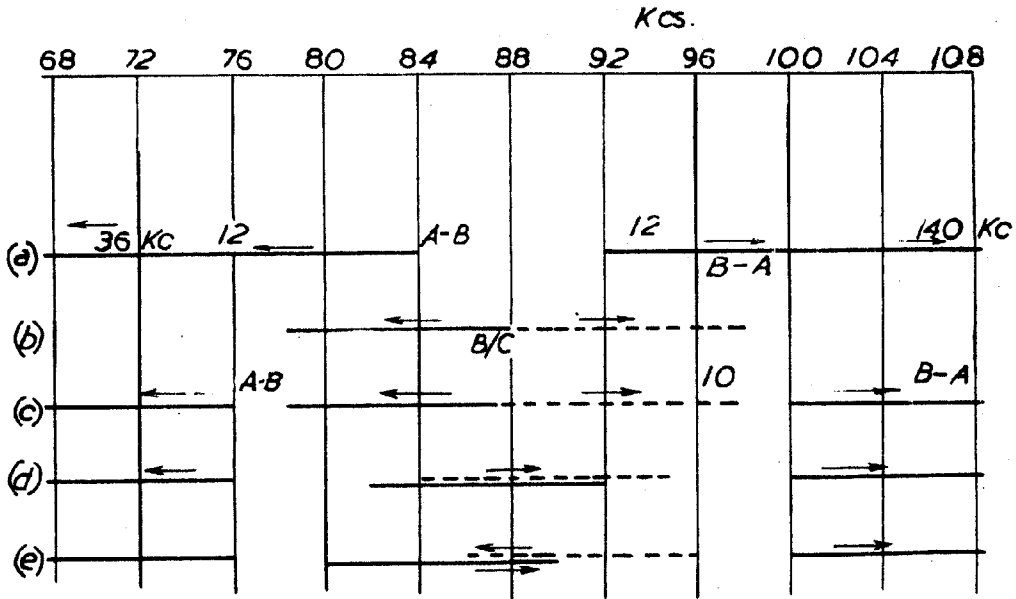


FIG. 5.

