

176814



176814

MEMORIA DESCRIPTIVAPARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑAPOR: "MEJORAS EN SISTEMAS DE TRANSMISIONDE ALTA FRECUENCIA"A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA ENMADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7

-----

El invento se refiere a radiofaros y más particularmente a disposiciones para acoplar a radiofaros antenas para evitar la intermodulación de las señales.

5 En la práctica se disponen frecuentemente los radiofaros de modo que las antenas son excitadas sobre ramas de línea de transmisión desde un suministro portador de señal. Las diferentes partes de la energía de señal transmitida desde cada una de las antenas direccionales, reciben modulación caracte-

176814

2.



10 rística por algún medio generalmente en la línea de transmisión, que altera la cantidad de energía transmitida a las antenas a fin de producir una modulación. Esta modulación puede ser obtenida por la utilización de condensadores giratorios u otras formas de dispositivos cambiadores de impedancia en las líneas que alimentan las antenas.

15 En estos tipos de sistemas conocidos, una dificultad común es la que se puede denominar inter-modulación. Así cuando se cambia la impedancia de una línea, no solamente se modula la corriente en la antena determinada a la que está conectada, sino que la impedancia de carga resultante es también variada  
20 de modo que parte de la modulación es transferida a la otra antena. Similarmente la modulación en la segunda antena es reflejada a la primera antena de modo que hay bastante inter-modulación. Como las frecuencias de modulación generalmente utilizadas son del orden de 90 ciclos por segundo y 100 ciclos  
25 por segundo, la impedancia no puede ser coordinada con los mínimos de onda deseada y la inter-modulación no puede ser evitada por completo. Esto resulta en un haz de ruta que es menos definido que el que se obtendría de otro modo y está más sometido a efectos extraños.

30 De acuerdo con el invento se interpone un dispositivo de equilibrio entre el suministro de energía y las líneas de transmisión conectadas a las antenas, a las que están acomplados los moduladores, a fin de evitar la inter-modulación.

35 De acuerdo con otra característica del invento el dispositivo utilizado para evitar la inter-modulación, está diseñado de modo que provee una condición de trabajo óptima de modo que se desperdicia un porcentaje de energía muy pequeño.

176814

3.



40 Otras características del invento serán claras por la descripción de una forma preferida del mismo con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La fig. 1 ilustra diagramáticamente una disposición de acuerdo con el invento.

La fig. 2 ilustra diagramáticamente una forma particularmente preferida del invento, y

45 Las figs. 3 y 4 ilustran disposiciones de modulación que pueden ser utilizadas para obtener estos resultados deseados de acuerdo con los sistemas del invento.

50 En la fig. 1 se muestra un suministro de energía conectado sobre una línea de transmisión 101 a un dispositivo indicado en forma general en 102. El dispositivo 102 es una forma especial de puente de alta frecuencia tal como se ilustra en la patente norteamericana nº 2.147.809 de 21 de Febrero de 1939. Este dispositivo se hace en forma de bucles reentrantes que

55 tienen una disposición cambiadora de fase tal como las transposiciones que se muestran en 103. El dispositivo está formado con cuatro ramas de esencialmente la misma longitud eléctrica de modo que la disposición tiene la apariencia de un puente. En la intersección de dos de las ramas, por ejemplo 104, 105, está conectada la línea de transmisión 101 y en la unión

60 de las ramas 107, 106 en relación diagonal, está conectado el dispositivo de equilibrio 108. Este dispositivo de equilibrio de impedancia tiene preferiblemente una impedancia esencialmente igual a la impedancia característica de la carga mirando desde el punto de conexión al puente. En el punto de unión

65 diagonalmente opuesto del puente, están conectadas las líneas de transmisión 110, 111 a cuyos terminales están conectadas

176814

4.



70 las cargas de alta frecuencia 112, 113 que pueden estar cons-  
tituidas por antenas direccionales. En un punto intermedio en  
las líneas 110 y 111 están conectados los moduladores 114 y  
115 para dar a la energía transmitida sobre las líneas 110,  
111 una frecuencia de modulación característica.

75 Cuando la energía desde el suministro 100 se conecta al puen-  
te, está claro que mientras la impedancia de las cargas 112,  
113 junto con las líneas de transmisión 110, 111 sean iguales,  
no se transmite energía a la impedancia de equilibrio 108 debi-  
do a la relación simétrica. Sin embargo, cuando los modulado-  
res 114, 115, no tienen el mismo efecto sobre cada línea, las  
cargas no son iguales y, por lo tanto, parte de la energía des-  
de el suministro 100 es llevada al dispositivo de impedancia  
80 de equilibrio 108. Sin embargo, este cambio en la impedancia  
de la carga, por ejemplo la carga 112, no puede ser llevado a  
la carga 113 pues las impedancias del suministro 100 y la impe-  
dancia de equilibrio 108 son iguales y por lo tanto el disposi-  
tivo está equilibrado con respecto a esta energía. Está, por  
85 lo tanto claro, que con una disposición de este tipo los cam-  
bios en la impedancia de carga aparente debidos a la modulación,  
no pueden ser reflejados de una antena a la otra y como resul-  
tado se evita la inter-modulación.

90 Aunque la disposición antes descrita es primordialmente útil  
para sistemas en los que energía desde un suministro único, ca-  
racterizada por señales diferentes es transmitida a cargas sepa-  
radas, se puede utilizar también la disposición para transmitir  
desde dos suministros separados colocados en posiciones rela-  
tivas como se muestran en las cargas 112, 113, conectadas a una  
95 disposición de carga única a un punto tal como 101 sin producir

176814

5.



inter-modulación entre los suministros. Esto está claro por la ley general de reciprocidad relativa a tales circuitos.

100 Además en donde se desea un dispositivo de equilibrio sencillo se puede utilizar cualquier forma deseada de dispositivos cambiadores de fase en lugar de la transposición mostrada en 103. Por ejemplo, se puede añadir una línea de transmisión de media longitud de onda adicional, o cualquier otra forma bien conocida de cambiador de fase descritos en la patente anteriormente mencionada.

105 En la fig. 2 se muestra una forma preferida del invento aplicada a un circuito de radiofaro. En esta disposición el suministro de energía 100 termina en un circuito de salida sintonizado 200, acoplado sobre un circuito secundario sintonizado 201 a la línea de transmisión 101. Las ramas 104, 105, 106, 107 del dispositivo 102 se hacen cada una iguales a un cuarto de longitud de onda de la frecuencia de funcionamiento o de una longitud múltiplo impar de la misma. El dispositivo 108 tiene una impedancia  $Z_0$  igual a la impedancia instantánea de la carga mirando a un punto a. Los cuatro puntos de unión del dispositivo en  
110 puenste están designados como se muestra a, b, c, d. Los dispositivos moduladores 114, 115 comprenden secciones de línea de transmisión acopladas a las conexiones de antena 110, 111 y provistas con placas de condensador giratorias 203 cortadas de modo que den una modulación diferente a la energía transmitida desde  
115 cada una de las antenas 112, 113. Cuando estos dispositivos son sintonizados por sus condensadores respectivos de modo que estén en resonancia con la frecuencia portadora, actúan como filtros supresores produciendo un circuito abierto aparente en la línea. Un motor motriz común 204 conectado por medio de un  
120 eje como se muestra por las líneas de puntos a las placas girato  
125

176814

6.



rias del condensador, sirve para mover estos condensadores de modo que la energía se module a dos frecuencias diferentes, por ejemplo, 90 y 100 ciclos respectivamente.

130 Las cargas de impedancia 112, 113 vistas desde los puntos b y d respectivamente, pueden estar relacionadas de modo que sean iguales a la mitad de  $Z_0$ . Entonces como las ramas 104, 105 son líneas de un cuarto de longitud de onda, la impedancia en el punto a será doble de la impedancia característica de la línea 101 ó sea  $2Z_0$ . Así, como  $Z_0$  está trabajando en dos ramas  
135 en paralelo, se provee un equilibrio de impedancia entre el suministro y la carga. Si entonces las disposiciones de modulación están situadas a una distancia tal de los puntos de unión c y d que la parte de las líneas 110, 111 entre los puntos c y d y el punto modulador, en donde tiene lugar el circuito abierto  
140 aparente cuando los dispositivos están sintonizados para detener el paso de corriente en las líneas 110, 111, se hace igual a un múltiplo impar de un cuarto de longitud de onda. Se observará las siguientes características de funcionamiento:

145 En el momento en que las cargas 112, 113, toman la misma potencia habrá un nodo en el punto g de modo que las ramas 106, 107 serán equivalentes a un par de líneas de un cuarto de longitud de onda en corto-circuito conectadas a la carga y no causarán efecto sobre la impedancia del circuito. Por lo tanto en este momento no pasará corriente al dispositivo 108 y no se consumirá energía en el mismo. En el momento en que ninguna de las antenas 112 ó 113 toman energía, esto es, cuando ambas están en  
150 efecto en circuito abierto, por los moduladores 114 y 115, el dispositivo 102 está completamente equilibrado y no se disipará energía en el dispositivo 108.

176814



7.

155        Bajo las condiciones del peor desequilibrio, esto es, por  
ejemplo, cuando el dispositivo 114 está sintonizado de modo  
que no transmite energía a la antena 112 y la energía transmi-  
tida a 113 es máxima, se observan los siguientes resultados.  
Como el dispositivo 114 produce un circuito abierto efectivo  
160        en la línea 110, el punto de unión b está ponteadado por una sec-  
ción de línea de transmisión abierta de un cuarto de onda. Esta  
línea de un cuarto de onda abierta tiene el mismo efecto con  
respecto a la energía que si se colocase un cortocircuito en  
paralelo con el dispositivo en el punto b. Por lo tanto, la ra-  
165        ma 104 actúa como una línea de transmisión de un cuarto de on-  
da en cortocircuito en el punto a y ofrece esencialmente una  
impedancia infinita a la energía, de modo que toda la energía  
desde el suministro 101 pasa a la rama 105. Al mismo tiempo  
la rama 107 actúa como una línea de un cuarto de longitud de on-  
170        da en cortocircuito en el punto c y no afecta el dispositivo de  
impedancia. Como la antena 113 y la línea de transmisión 111  
tiene una impedancia efectiva igual a la mitad de  $Z_0$  y un dispo-  
sitivo 108 tiene una impedancia  $Z_0$ , dos tercios de la energía  
desde el suministro 101 serán transmitidos a la antena 113 y  
175        solamente un tercio de la energía será disipado en la impedan-  
cia 108.

      Como los momentos en que surgirá esta peor condición no son  
muy frecuentes, una disposición tal como se muestra en la fig.  
2 con la dimensión óptima, disipará solamente del 6 a 12% de  
180        la energía. En cualquier caso en que no se tomen tales precau-  
ciones, la condición peor dará por resultado la disipación de  
la mitad de la energía en el dispositivo 108 en el momento en  
que la antena 112 o la antena 113 soporta toda la carga. Inclu-

176814

8.



185 so esta disposición producirá una disipación relativamente  
pequeña de la potencia total del transmisor. Así, aunque la  
disposición de acuerdo con el invento dá por resultado un cierto  
desperdicio de potencia, esto no es un factor muy importan-  
te si se considera que si se utilizan tubos moduladores, se de-  
ben proveer acoplamientos ineficaces a fin de reducir la inter-  
190 modulación, lo que resulta también en un desperdicio de energía.  
Además en estos otros tipos de disposiciones no se puede conse-  
guir un equilibrio completo del circuito y eliminación de la  
intermodulación como se puede de acuerdo con el invento.

195 Utilizando la disposición con las características óptimas  
de funcionamiento, según se describen con relación a la fig.  
2 y proveyendo también que la línea de transmisión 101 sea  
igual a un cuarto de longitud de onda o un múltiplo impar de  
la misma, se pueden conseguir otras ventajas.

200 Cuando 114 y 115 están ambas sintonizadas de modo que la can-  
tidad total de energía está siendo utilizada en la antena, tie-  
ne lugar una transferencia completa de energía. Similarmente  
cuando una antena está en circuito abierto efectivo y la otra  
está cargada por completo, la transmisión completa de energía  
desde el suministro 100 está ocurriendo.

205 Cuando tiene lugar la condición de que ninguna de las ante-  
nas 112 ó 113 no toman ninguna energía de la carga, tiene lu-  
gar un cortocircuito efectivo en el dispositivo 102 en c y d.  
Como 101 es igual a un número impar de cuartos de longitud de  
onda y también las ramas 104 y 105 son iguales a un número <sup>impar</sup> de  
210 cuartos de longitud de onda, esto hace que el efecto total de  
la línea de transmisión 101 y ramas 104, 105 sea equivalente  
a una línea de transmisión de media onda en cortocircuito.

176814

9.



215 Esto es equivalente a un cortocircuito en el terminal 210  
del circuito secundario sintonizado 201. Como 201 está sintonizado a la frecuencia de funcionamiento cuando se hace el cortocircuito efectivo, el sistema presenta una alta impedancia a la energía de modo que es lo mismo que si el oscilador funcionase sobre una carga de muy alta impedancia. Por esta razón la energía disipada desde la salida 200 en este momento, será  
220 más pequeña que en cualquier otra posición del ciclo de modulación. Así es posible utilizar un potencial de placa más alto en la salida del suministro que sería posible si en el momento en que la carga real fuese reducida esencialmente a cero, fuese reducida también la impedancia en la salida. Con una disposición de este tipo se pueden utilizar voltajes de placa mas altos y, por lo tanto, mayor potencia de salida del sistema, mientras se provea modulación continua. Sin embargo, funcionando de esta manera la disposición debe estar provista siempre con la disposición adecuada de circuito de carga. De otro modo si  
225 se permitiese que el sistema adoptase tal posición que en cualquier momento se proveyese una baja impedancia de salida, el oscilador tendría una corriente tan alta que probablemente el resultado sería que se quemase.

235 A fin de proveer la disposición de sistema de transmisión tal como se ha descrito con relación a la fig. 2, la disposición de modulación debe ser de un tipo que produzca una abertura efectiva del circuito de las líneas 110, 111, de modo que la impedancia total de cualquier carga varíe entre cero y  $Z_0/2$ . Para este fin se pueden utilizar varios tipos de disposiciones. En las  
240 figs. 3 y 4 se ilustran dos tipos de disposiciones adecuadas para ser utilizadas en esta disposición. Haciendo primero referencia a la fig. 3, se muestran dos conductores de línea de transmi-

176814

10.



245 sión 301, 302. Estos pueden ser los conductores de una línea,  
tales como 110, 111 de la fig. 1 y 2. Montada cerca a estos  
conductores de línea de transmisión, se provee una sección de  
línea de transmisión 103 cerrada en un extremo y en circuito  
abierto en el otro. Cuando tal sección de línea de transmi-  
sión se acopla a una línea de transmisión y se sintoniza a la  
frecuencia del sistema, el dispositivo funcionará esencialmen-  
250 te como un dispositivo supresor, esto es, que esencialmente  
no pasa energía por los extremos del dispositivo. Sin embar-  
go, cuando el dispositivo está desintonizado, aunque sea muy  
ligeramente, de la frecuencia de funcionamiento, esencialmen-  
te no tendrá efecto sobre la transmisión de corrientes a la  
255 línea. Se pueden utilizar otras formas de dispositivos acopla-  
dos explicándose en más detalle los principios de tales dispo-  
sitivos en la patente norteamericana nº 2.159.648 de 23 de Ma-  
yo de 1939. Para llevar a efecto la disposición de modulación  
deseada, un dispositivo tal como el que se muestra en 307 se  
260 monta próximo a 301, 302 de modo que esté acoplado al mismo y  
entre los extremos abiertos de esta sección se provee una placa  
de condensador giratoria 330. Esta placa de condensador está  
provista de varias muescas de modo que a medida que la placa gi-  
ra la sección 307 será periódicamente sintonizada a y desinto-  
nizada de la frecuencia de funcionamiento. La frecuencia de  
265 las señales de modulación puede estar determinada por la velo-  
cidad de giro del disco condensador 330 y el número de muescas  
provistas en el mismo. Así, se puede producir cualquier fre-  
cuencia de modulación deseada. Para montar esta disposición  
es conveniente proveer una sección tal como 308 montada alrede-  
270 dor de los conductores de línea de transmisión y que soporta el

176814



11.

eje del condensador giratorio. A fin de evitar distorsiones del sistema por la acumulación de polvo, etc. se debe de proveer una cubierta sobre 308.

275

En la fig. 4 se muestra otro tipo de disposición para producir el efecto de modulación deseado. Una sección de línea de transmisión 41 está ponteada entre las líneas de transmisión 301, 302 en un punto que sea preferiblemente un múltiplo entero de media longitud de onda desde la unión de la rama del

280

punto. Este dispositivo puede ser sintonizado a la frecuencia de funcionamiento y desintonizado de la misma. Cuando está adecuadamente sintonizado puede funcionar en forma de producir un cortocircuito efectivo en la línea de transmisión. Como según se ha dicho antes, esta sección puede estar distanciada a

285

una distancia equivalente a media longitud de onda desde el punto de unión de la rama del puente y se puede hacer igual a media longitud de onda de largo, está claro que en este momento el efecto será el mismo que si la línea de transmisión

290

estuviese en cortocircuito en un punto distante media longitud de onda de la unión. Esto será equivalente en efecto a un cortocircuito en el punto de unión, por ejemplo, en un punto tal como b en la disposición mostrada en la fig. 2.

295

Aunque se han ilustrado solamente dos formas de circuito de modulación para utilizar en la disposición de acuerdo con el invento, está claro que se pueden proveer dispositivos de sintonización adecuados de cualquier clase, siendo necesario que el sistema esté dispuesto de tal modo que la carga varíe desde ce-

300

ro hasta un máximo de  $Z_0/2$ . Para este fin se pueden utilizar otros tipos conocidos de dispositivos tal como combinaciones de inductancias y capacidades en lugar de las disposiciones que se

176814

12.



han mostrado. Sin embargo las disposiciones ilustradas son en general construídas más fácilmente y más exactas para utilización con frecuencias ultraaltas y por esta razón son preferibles en los márgenes de las frecuencias más altas.

305

Aunque se ha ilustrado el invento con relación a ciertas características preferidas del mismo, debe quedar claramente entendido que estas ilustraciones son solamente a modo de ejemplo. La disposición para evitar la intermodulación, puede ser utilizada con cualquier tipo que se desee de carga de energía de alta frecuencia.

310

Lo que se considera como invento y en lo que se desea obtener la protección, queda definido en las adjuntas reivindicaciones.

315

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 3 de Agosto de 1939 señalada con el N° 286,134 y se acoge por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

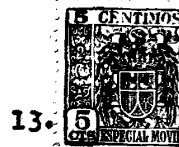
320

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

325

1.- Un sistema de transmisión de alta frecuencia que comprende un circuito en bucle reentrante, un suministro de energía de alta frecuencia que tiene una impedancia característica dada acoplada a un punto en dicho circuito en bucle reentrante, un dispositivo que tiene esencialmente la misma impedancia que dicha impedancia característica acoplado a dicho circuito en bucle en un punto que divide a dicho bucle en dos partes, siendo una de dichas partes una media longitud de onda o un múltiplo impar de media longitud de onda más largo que la otra de dichas partes, car-

176814



330

gas de alta frecuencia de valores de impedancia esencialmente iguales acopladas a dicho bucle esencialmente en el punto medio entre los puntos de conexión de dicho suministro y dicho dispositivo y medios para modular diferentemente la energía suministrada desde dicho suministro respectivamente a dichas cargas.

335

2.- Un sistema de transmisión de alta frecuencia de acuerdo con el punto 1 en el que dicha rama de dicho bucle reentrante formada por la conexión de dicho suministro, dichas cargas y dicha impedancia son cada una eléctricamente de un cuarto de longitud de onda o un múltiple impar de un cuarto de longitud de onda a la frecuencia de funcionamiento.

340

345

3.- Un sistema de transmisión de alta frecuencia que comprende un suministro de energía, dos cargas para recibir energía desde dicho suministro, medios moduladores para comunicar a la energía facilitada a dichas cargas, características de modulación diferentes y medios para interconectar dicho suministro y dichas cargas para evitar la intermodulación, incluyendo un circuito reentrante en bucle, medios para conectar dicho suministro a dicho circuito en bucle en un punto fijo, un dispositivo de impedancia de alta frecuencia con una impedancia esencialmente igual a la impedancia de dicho suministro conectado a dicho bucle en un punto que divide a dicho bucle en dos partes, siendo una de dichas partes esencialmente media longitud de onda o un múltiple impar de la misma más larga que la otra de dichas partes y medios para conectar cada una de dichas cargas a dicho bucle en puntos esencialmente equidistantes eléctricamente entre los puntos de conexión de dicho suministro y dicho dispositivo de impedancia.

350

355

176814

14.



360 4.- Un sistema de transmisión de alta frecuencia que compren-  
de un suministro de energía de alta frecuencia, dos cargas de  
alta frecuencia de impedancia esencialmente igual, un dispositi-  
vo para interconectar dicho suministro y dicha carga y que  
provee una relación conjugada entre dichas cargas, incluyendo un  
365 circuito en puente reentrante con cuatro ramas de longitud  
eléctrica esencialmente igual, teniendo una de dichas ramas  
una transposición en la misma, medios para acoplar dicho su-  
ministro al punto de unión de dos de dichas ramas, medios de  
impedancia de alta frecuencia, medios para acoplar dichos me-  
dios de impedancia al punto de unión de dicho circuito en puen-  
370 te, diagonalmente relacionados con la unión primeramente men-  
cionada, medios para acoplar dichas cargas respectivamente a  
las otras uniones de las ramas de dicho puente y medios para  
modular diferentemente la energía facilitada a dichas cargas.

375 5.- Un sistema de transmisión de alta frecuencia de acuerdo  
con el punto 4, en el cual las ramas de dicho circuito en puen-  
te reentrante son cada una iguales a un cuarto de longitud de  
onda de la frecuencia de funcionamiento o un múltiplo impar  
de la misma, incluyendo cada uno de dichos medios para acoplar  
dichas cargas a dicho puente, secciones de línea de transmisión  
380 e incluyendo cada uno de dichos medios de modulación disposicio-  
nes para variar la impedancia de la línea de transmisión desde  
un valor normal a un valor de muy alta impedancia, estando si-  
tuados dichos medios de modulación en un punto en dicha línea  
de transmisión un cuarto de longitud de onda o un múltiplo im-  
385 par de un cuarto de longitud de onda, desde el punto de conexión  
de dichos medios de acoplamiento de carga y dicho puente.

176814

15.



6.- Mejoras en sistemas de transmisión de alta frecuencia.

-----

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 quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 15 FEB. 1947

/AMB.

176814

hoja N: 1



FIG. 1.

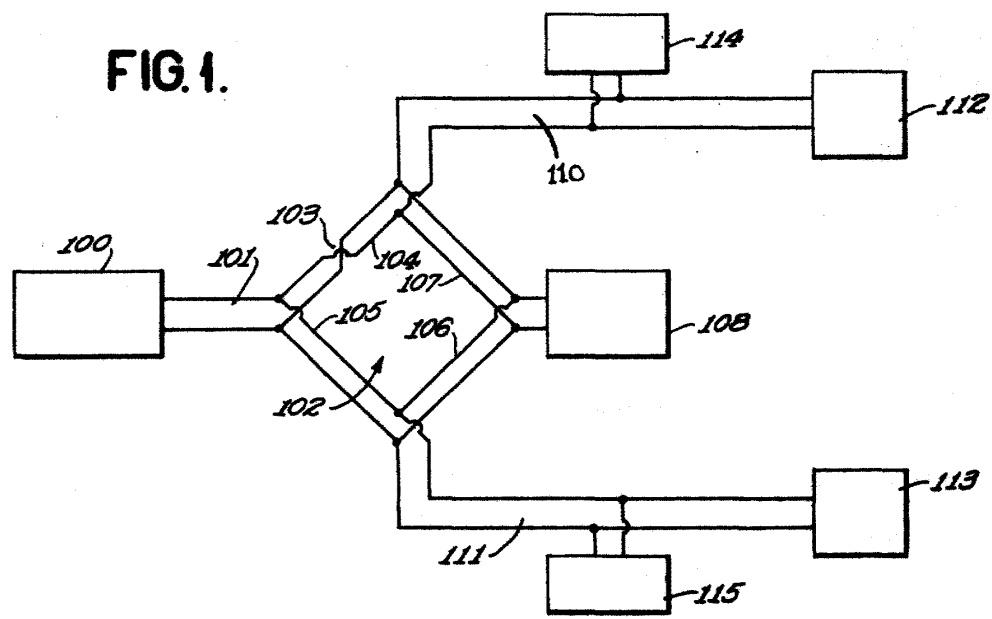
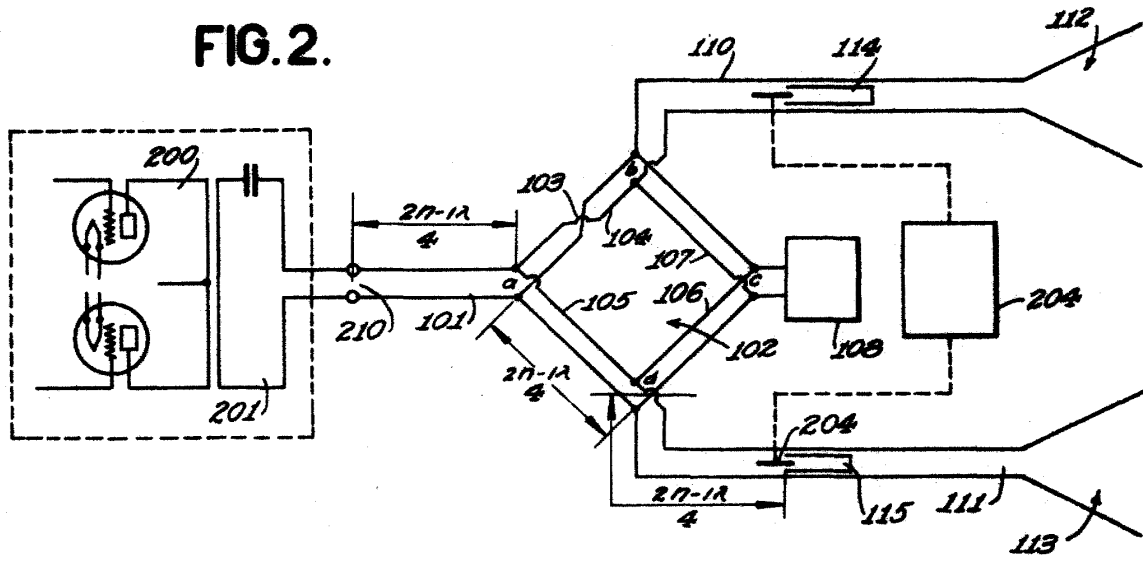


FIG. 2.



*J. M. Karpis*

176814

Foja N: 2



FIG. 3.

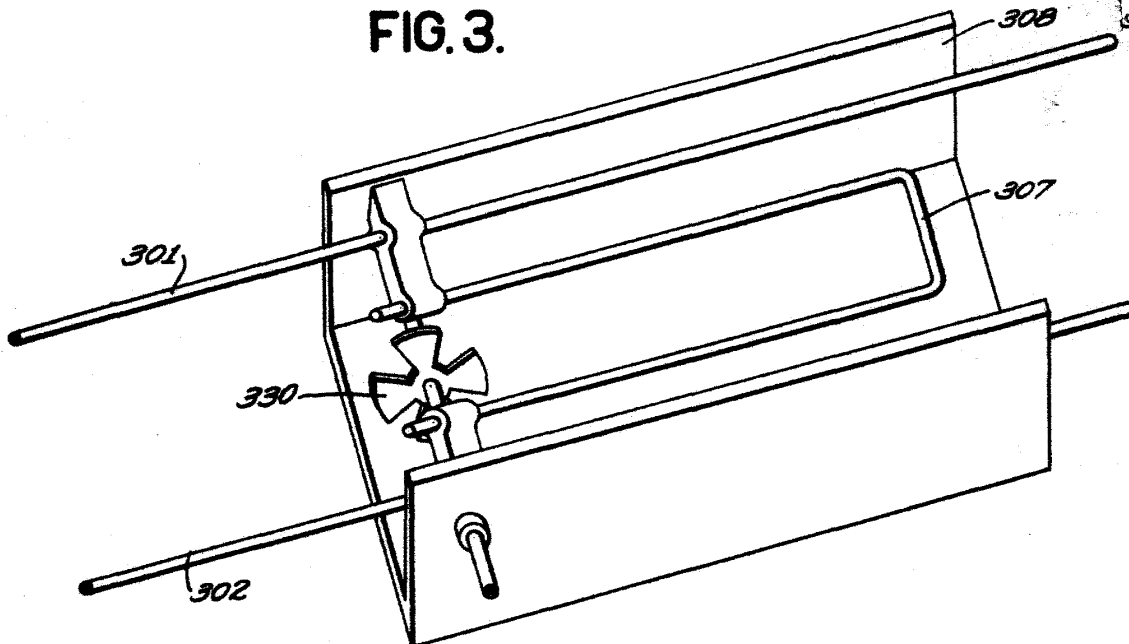
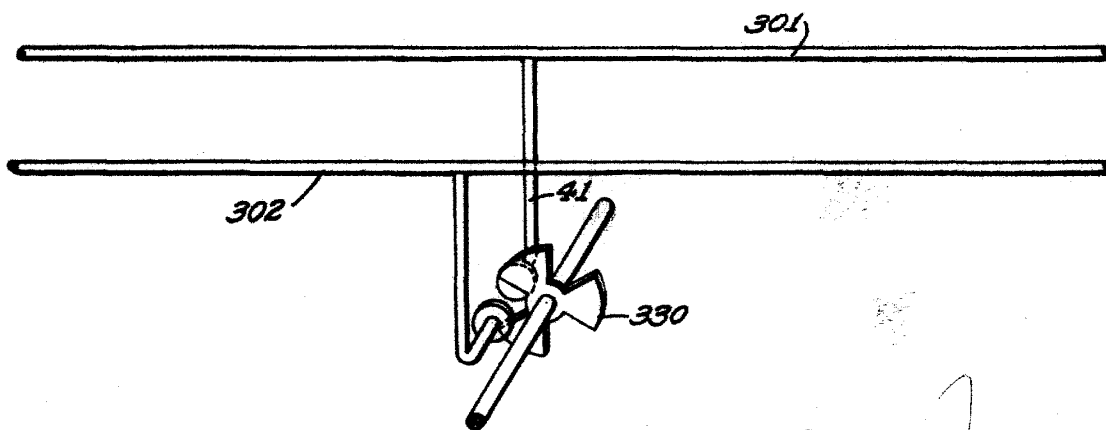


FIG. 4.



*M. Ruyin*